Beiträge zur Kenntnis der Geologie Australiens.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

der hohen

philosophischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau

eingereicht

und mit ihrer Genehmigung veröffentlicht

ACAD. LUGDBAT. BIBL.

von

Herbert Basedow
aus Adelaide.

Donnerstag, den 30. Juli 1908, Mittags 1 Uhr

in der Aula Leopoldina

Vortrag:

„Wüstenbildungen (auf Grund eigener Forschungen)"

und

Promotion.

Breslau
Buchdruckerei H. Fleischmann
1908.

Gedruckt mit Genehmigung der hohen philosophischen Fakultät der Kgl. Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. **F. Frech.**

Das mündliche Examen hat stattgefunden am 22. Juli 1908.

Die vorliegende Arbeit bildet den ersten Teil der Dissertation. Der zweite Teil, eine speziellere Arbeit über die sogenannte cambrische Eiszeit Australiens, erscheint, zusammen mit dieser allgemeinen Uebersicht der Geologie Australiens, in der Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, Berlin.

SONDERABDRUCK AUS DER ZEITSCHRIFT DER DEUTSCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT, BAND 61, JAHRGANG 1909, HEFT 3.

Beiträge zur Kenntnis der Geologie Australiens.

Von Herbert Basedow in Adelaide, Süd-Australien.

Skizze der geologischen Entwickelung des australischen Festlandes.

Als ich Herrn Professor FRECH sagte, es sei meine Absicht, soweit meine Zeit es erlaubt, in deutschen Zeitschriften eine Reihe von Beiträgen zur Kenntnis der Geologie Australiens erscheinen zu lassen, machte er mich darauf aufmerksam, wie notwendig es sei, bei der Lückenhaftigkeit der in schwer zugänglichen Abhandlungen vergrabenen Literatur, deutschen Gelehrten zuerst eine allgemeine kurze Übersicht der bekannten Formationen Australiens vorzulegen. Diesem guten Rate folgend, beginne ich mit einer Anzahl von Tabellen, die das Wesentlichste der Stratigraphie Australiens in möglichst übersichtlicher Form zusammenfassen[1]).

Eine Übersicht scheint vor allem notwendig, weil die ganze Entwickelung des zuletzt bekannt gewordenen Kontinents gänzlich unabhängig von der großen nördlichen Landmasse verläuft und nur zu Südafrika sowie der vorderindischen Halbinsel in nähere Beziehungen tritt. Wäre die geologische Klassifikation von Australien ausgegangen, so würden wir den Schluß des Palaeozoicums im Ober-Carbon anzunehmen haben. Eine zusammenhängende Entwickelung umfaßt die unterdyadische Eiszeit und die nach marinen Episoden in Kontinental-

---

[1]) Einen Versuch, den Gebirgsbau zusammenfassend darzustellen, macht E. SUESS (Antlitz der Erde, 1883). Die mehr geographisch gefärbten Übersichten, die neuerdings als besondere Arbeiten oder zusammenfassende Handbücher in Deutschland erschienen sind, basieren zum Teil auf den meisterhaften Schilderungen von SUESS, dessen tatsächliche Angaben jedoch schon durch neuere Forschungen überholt worden sind. Andere Zwecke verfolgt F. FRECH, der in der Zusammenstellung des Palaeozoicums (Lethaea palaeozoica, 1902) auch Australien mehr oder weniger eingehend berücksichtigt.

entwickelung übergehende Dyas-Trias. Die marine Unter-Kreide ist durch eine gewaltige Lücke von der Trias getrennt und geht nach einigen Transgressionen in eine Festlandsbildung der Ober-Kreide über. Fast rein marin ist wiederum das in paläo- und neogen gegliederte Tertiär, dessen Ablagerungen im wesentlichsten auf den Süden beschränkt sind. Von einer sogenannten quartären Eiszeit sind nur spärliche Reste auf Mount Kosciusko, ausgedehntere Ablagerungen auf Neu-Seeland und Tasmanien vorhanden. Gleichzeitig mit diesen lokalen Vereisungen herrschte auf dem australischen Kontinent ein feuchteres Klima oder eine Pluvialzeit.

Bei der Zusammenstellung der folgenden Tabellen hatte ich das Glück, den Verfasser der Lethaea palaeozoica in verschiedenen paläontologischen Fragen zu Rate ziehen zu können. Betreffs der übrigen noch bestrittenen Gebiete habe ich, abgesehen von meinen eigenen Erfahrungen, mich lediglich auf die Ansichten meines leider früh verstorbenen Lehrers Professor RALPH TATE bezogen.

Übersicht des Praecambriums in Australien.

Das Praecambrium, früher meist als „Archaean" bezeichnet, ist über den ganzen australischen Kontinent verbreitet und besteht wie überall aus krystallinen Schichten, die von starken Faltungen betroffen sind und mit überwiegend sauren Intrusivgesteinen in innigem Zusammenhang stehen.

Die Gesteine zeichnen sich durch ihre enormen Mineralablagerungen aus. In dieser Hinsicht stimmen sie auch mit den ihnen lithologisch identischen Gesteinen von Indien und Süd-Afrika überein.

Süd-Australien und Nord-Territorium.

Hauptfundorte: Mount Lofty- und Flinders Ranges, Kangaroo Island, Yorke- und Eyre Halbinseln, Wadnaminga und Olary, Ooldea und Pidinga, Mount Eba, Gosse's- und Denison Ranges, Musgrave-, Mann- und Tomkinson Ranges.

Gebirgszüge von West Arm, Mount Tolmer, Rum Jungle, Mounts Tymn, Ringwood, Wells, Hayward; Pine Creek, Wandi, Woolngie, Tennants Creek, Barrow Creek, Von Treuer-, Mac Donnell-, Adam-, Petermann- und Ayers Ranges.

Schichtenbeschreibung: Schiefer, Tonschiefer, Phyllit, Glimmerschiefer, Mylonit, schiefrige Konglomerate und Reibungsbreccien, Quarzit, Sandstein, Gneis, Granit, krystalline Kalksteine, Serpentin einschließender Marmor etc.

Die Schichten sind stark gefaltet und verworfen; ihr Generalstreichen in den Mount Lofty- und den südlichen Flinders-Ketten

Fig. 1.

Übersichtskarte der Vorkommen von Praecambrium in Australien.

Süd-Australien und Nord-Territorium.

1. Mount Lofty Ranges. 2. Flinders Ranges. 3. Kangaroo Island. 4. Yorke Peninsula. 5. Eyre Peninsula. 6. Wadnaminga und Olary. 7. Ooldea und Pidinga. 8. Mount Eba und Gosse's Range. 9. Denison Range. 10. Mount Nor' West. 11. Musgrave, Mann und 12. Tomkinson und Petermann Ranges. 13. Ayers Range. 14. Mac Donnell Ranges. 15. Adam Range. 16. Von Treuer Range. 17. Barrow Creek. 18. Tennants Creek. 19. Gebirgszüge von West Arm etc.

West-Australien.

20. Mount Cecil. 21. Carr Boyd Range. 22. Kimberley. 23. King Leopold Range. 24. King Sound. 25. Mount Dockerell. 26. Pilbara. 27. Cavanagh Range. 28. Mount Margaret. 29. Coolgardie. 30. Frasers Range. 31. Phillips River District. 32. Parker Range. 33. Southern Cross. 34. Murchison. 35. Northampton. 36. Darling Range. 37. Blackwood River District.

Queensland.

38. Thursday Island. 39. Mac Ilwraith Range. 40. Philp Goldfeld. 41. Mulgrave und Cardwell District. 42. Etheridge-Goldfelder. 43. Charters Towers. 44. Gregory Range. 45. Suttor River und Mount Douglas. 46. Avon Downs. 47. Drummond und Peak Ranges. 48. Stokes Range. 49. Georgina und Burke River. 50. Burketown Mining District.

Neu-Süd-Wales.

51. Grey Range. 52. Barrier Range. 53. Blue Mountains.

Victoria.

54. Snowy Mountains oder Australische Alpen. 55. Benambra. 56. Mitta Mitta Basin. 57. Dundas. 58. Upper Glenelg River. 59. West Grampians.

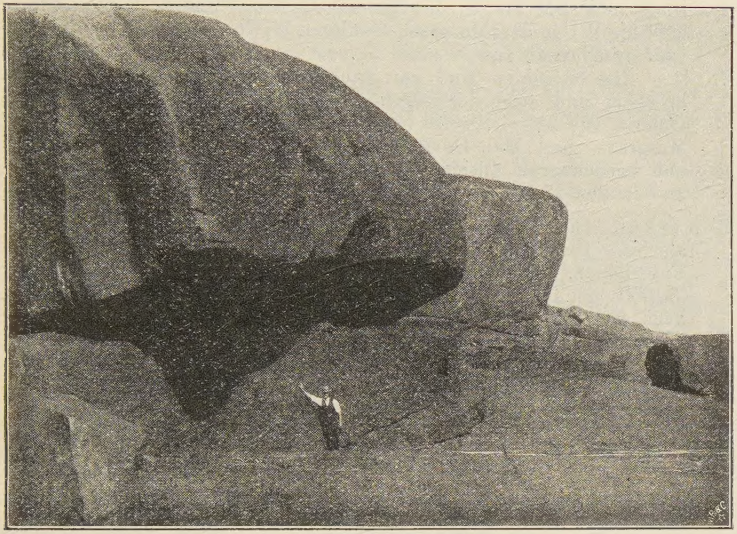

Fig. 2.
„Fundamentalgranit“, Neptune Island, Süd-Australien.

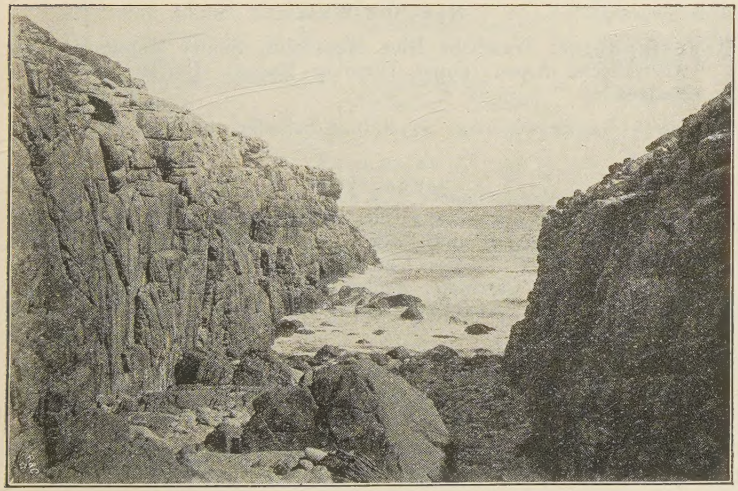

Fig. 3.
Eine durch Brandungsverwitterung entstandene Erosionsschlucht. Die schnelle Denudation eines im „Fundamentalgranit“ auftretenden basischen Eruptivganges hat die Schlucht bedingt. Neptune Island, Süd-Australien.

ist N z. W bis S z. O, in der nördlichen Flinders-Kette jedoch NW bis W; in den Musgrave-Gebirgen W, in dem Nord Territorium wiederum annähernd N—S.

Die Schichten sind von zahlreichen Eruptivgesteinen durchbrochen, und zwar vorwiegend von Granit, Porphyr, Diorit und Dolerit, wie beispielsweise in den Mount Lofty-, Flinders-, Gawler-, Musgrave- und Mac Donnell Ranges, Yorke- und Eyre Peninsula und benachbarten Inseln (Neptune Isl.) und endlich bei West Arm und in den Pine Creek-Gebirgszügen.

Bemerkungen: In alten Berichten werden diese Schichten vielfach als Silur beschrieben und sollen eine Mächtigkeit von 64000 engl. Fuß haben. Diese Schätzung, die das Laurentian von Canada (30000) um mehr als das Doppelte übertrifft, hat sich als viel zu hoch erwiesen, seitdem die komplizierten Faltungsverhältnisse näher untersucht worden sind.

Howchin, David und andere betrachten die Mylonit-Schiefer und Gneis-„Konglomerate“ als Gletscherablagerungen und die Formation als Cambrium. Siehe den zweiten Teil der „Beiträge“.

Victoria.

Hauptfundorte: Im Nordosten: Benambra, Mitta Mitta Basin; im Südwesten: Dundas, Upper Glenelg (West-Grampian-Gebirge).

Schichtenbeschreibung: Krystalline Schiefer.

Bemerkungen: Einige Autoren betrachten noch heute diese Schichten als metamorphisches Unter-Silur.

Neu-Süd-Wales.

Hauptfundorte: Westliche Blue Mountains, Snowy Mountains oder Australische Alpen (Great Dividing Range), Barrier- und Grey Ranges.

Schichtenbeschreibung: Krystalline Schiefer und Gerölle.

Queensland.

Hauptfundorte: Fortsetzung der Great Dividing Range, Stokes Range; Drummond- und Peak Ranges, Suttor River und Mount Douglas, Gregory Ranges, Charters Towers; Etheridge-Goldfelder, Musgrave und Cardwell, Philp Goldfeld, Mac Ilwraith Range, Thursday Island; Georgina? und Burke? River Downs; Burketown Mining District?

Schichtenbeschreibung: Schiefer, Tonschiefer, Quarzit, Konglomerat, Grauwacken, Glimmer und Kalkschiefer, Kalkstein.

Schichten stark gefaltet und mit Brauneisenstein imprägniert.

Bemerkungen: In amtlichen Berichten werden diese Gesteine meist als „metamorphisch, unbestimmten Alters“ bezeichnet.

West-Australien.

Hauptfundorte: Blackwood River-Gebiet, Darling Ranges, Northampton, Phillips River und Ravensthorpe District, Parker Range,

Southern Cross, Murchison, Coolgardie, Mount Margaret, Cavanagh Range; Kimberley-Gebiet: Mount Dockerell, King Leopold Ranges, King Sound, Carr Boyd Range, Mount Cecil (Ord River).

Schichtenbeschreibung: Schiefer, Glimmer- und krystalline Schiefer, Sandstein, Quarzit, Kalkstein, Gneis und Granit. Schichtenstreichen N z. W.

Bemerkungen: Nach WOODWARD besteht die Mehrzahl der Gesteine West-Australiens aus „Archaean"; nur in vereinzelten Distrikten lagern darüber jüngere Bildungen, die selten von beträchtlicher Mächtigkeit sind. WOODWARD teilt das Archaean in drei Gruppen: Granit, Gneis und krystalline Schiefer, die in sechs parallelen Zonen in fast meridionaler Richtung den Staat durchlaufen sollen.

Diese Gesteine bedecken ungefähr $^2/_3$ der gesamten Oberfläche des Staats und schließen die großen Mineralablagerungen der berühmten westaustralischen Goldfelder in sich ein.

MALCOLM MACLAREN hat folgende interessante Tabelle zusammengestellt.

	Indien	West-Australien	Süd-Afrika
Cambrium oder Praecambrium	Karnul Beds Cuddapah (Kadapa) Beds (Gwaliors and Bijawars of N. India)	Oakover Beds Nullagine Beds	Witwatersrand System
	Dharwar Series (Aravälli, Chota, Nagpur and Shillong of N. India) Fundamental Gneissic Granite	"Auriferous Series" Fundamental Gneissic Granite	Swaziland Schists Bulawayo Schists Namaqualand Schists Malmesbury Series Gneissic Granite

Tasmanien.

Hauptfundort: Gebiet westlich der Wasserscheide der Insel.

Schichtenbeschreibung: Quarzit und Glimmerschiefer, Generalstreichen NW, Schichten stark gefaltet, Einfallswinkel vorwiegend nach SW.

Bemerkungen: Es kommen Kupfer-, Blei- und Antimonablagerungen in diesen Gesteinen vor.

Cambrium.

Das australische Cambrium, welches vorwiegend dem unteren Teil der *Olenellus*-Stufe der nördlichen Hemisphäre entspricht, erstreckt sich längs einer mehrfach unterbrochenen Zone, soweit unsere Kenntnisse reichen, von Tasmanien und Victoria nordwestlich quer durch den Kontinent bis in das Gebiet des zum Indischen Ozean abfließenden Victoria River.

Die Fauna des Unter-Cambriums ist dürftig. Wir haben zunächst den überall verbreiteten *Olenellus* selbst, sodann die indische *Lakhmina* sowie die nordamerikanischen Formen *Hyolithes communis* und *Stenotheca rugosa*. Von einer mittelcambrischen Fauna ist bisher keine Andeutung wahrgenommen worden; weder sind die Paradoxiden des europäischen Mittel-Cambriums noch die aus China und dem amerikanischen Westen beschriebenen Formen bisher aus dem südlichen Kontinent bekannt geworden. Als Ober-Cambrium sind die *Dictyonema-Bryograptus*-Schichten von Victoria anzusehen.

Fig. 4.
Übersichtskarte der Vorkommen von Cambrium in Australien.

Süd-Australien.
1. Parara und Curramulka, Yorke Peninsula. 2. Sellick's Hill und Marino. 3. Mount Lofty. 4. Blinman und Wirrealpa. 5. Beltana. 6. Lake Torrens. 7. Ediacara. 8. Gordon-Hawker. 9. Belton. 10. Mundowdna.

Nord-Territorium.
11. Alexandra Station. 12. Brunette Downs. 13. Avon Downs. 14. Daly River-Brocks Creek. 15. Catherine River.

West-Australien.
16. Kimberley.

Victoria.
17. Heathcote. 18. Dookie. 19. Waratah Bay.

Süd-Australien.

Hauptfundorte: Ardrossan, Parara und Curramulka auf Yorke Peninsula.

Normanville, Sellick's Hill und Marino in den Mount Lofty Ranges; Gordon, Belton, Beltana, Blinman, Wirrealpa, Ediacara und Mundowdna in den Flinders Ranges.

Lake Torrens.

Mount Lofty?

Schichtenbeschreibung: Kalksteine, diskordant auf Praecambrium gelagert.

Subkrystalline Kalksteine mit reichen Mineralablagerungen.

Der Sandstein von Mount Lofty führt keine Fossilien und ist diskordant auf präcambrischen Schiefern gelagert.

Fossilien: *Hyalostelia* sp., *Archaeocyathidae*, *Coscinocyathus Tatei*, *C. Etheridgei*, *Ethmophyllum Hindei*, *Protopharetra Scoulari*, *Orthis*(?) *peculiaris*, *Orthisina compta*, *Ambonychia macroptera*, *Ophileta subangulata*, *Stenotheca rugosa*, *Platyceras Etheridgei*, *Salterella planoconvexa*, *Hyolithes communis*, *H. conularioides*, *Microdiscus subsagittatus* (= *Olenellus* (?) *Pritchardi*), *Dolichometopus Tatei*, *Ptychoparia australis*, *P. Howchini*, *Asaphus* sp., *Girvanella* sp.

Bemerkungen: Der Kalkstein von Yorke Peninsula enthält bis zu 96,5 Proz. kohlensauren Kalk und etwa 1,75 Proz. Kieselsäure.

Das Vorkommen von Wirrealpa wurde von F. R. George kurz vor seinem Tode entdeckt.

Hyolithes communis und *Stenotheca rugosa* kommen in der *Olenellus*-Zone des Unter-Cambriums von Nordamerika vor. Vergl. Walcott: U. S. Geol. Surv., Tenth Ann. Rep.

Nord-Territorium.

Hauptfundorte: Daly River-Gebiet und Alexandra Station.

Schichtenbeschreibung: Horizontal geschichtete Kalksteine mit tonigen Sandsteinen.

Fossilien: *Salterella Hardmani*, *Olenellus Brownii*.

Bemerkungen: H. Y. L. Browns Entdeckung von *Olenellus* bei Alexandra Station macht die Annahme wahrscheinlich, daß die Formation von dort sich südöstlich über die Avon Downs bis über die Grenze von Queensland und nordwestlich über die Brunette Downs bis zum Catherine River erstreckt und somit mit den Vorkommen am Daly River und bei Kimberley im Zusammenhang steht.

Victoria.

Fundort: Lancefield.

Schichtenbeschreibung: Graptolithen-Schiefer.

Fossilien: *Dictyonema Macgillivrayi*, *Bryograptus* sp.

Bemerkungen: Sichere Beweise von Mittel-Cambrium fehlen in Australien. Das Vorkommen von *Dictyonema* und *Bryograptus* deutet, wie auch T. S. Hall hervorhebt, auf Ober-Cambrium hin. Vergl. ferner F. Frech: „Lethaea", Band I, 1897, S. 675.

Fundort: Heathcote.

Schichtenbeschreibung: Ein beschränktes Vorkommen, das die krystallinen Schiefer von Mount Ida überlagert.

Fossilien: *Lakhmina* sp.

Bemerkungen: Die auch in der Salt Range, Indien, vorkommende Oboliden-Gattung *Lakhmina* von WAAGEN weist auf Unter-Cambrium. GREGORY hat die Schichten unter dem Namen „Heathcotian" zusammengefaßt. Eine deutliche Diskordanz mit dem Unter-Silur ist nachweisbar.

Fundorte: Dooki und Waratah Bay?

Schichtenbeschreibung: Ohne Fossilien.

West-Australien.

Hauptfundort: Kimberley District.

Schichtenbeschreibung: Kalksteine, Sandsteine und Tonschiefer, stark diskordant auf krystalline Schiefer gelagert.

Fossilien: *Salterella Hardmani*, *Protolenus Forresti* [= *Olenellus* (?) *Forresti*].

Bemerkungen: Diese von HARDMAN entdeckten, aber geographisch schlecht lokalisierten Schichten entsprechen dem von BROWN und mir im Nord-Territorium entdeckten Unter-Cambrium. Angeblich sollen die Kimberley-Kalkschichten sich nordwärts bis zur Küste erstrecken.

Tasmanien.

Hauptfundorte: Caroline Creek Beds von dem Mersey River District und Florentine Valley, Tiger Range.

Schichtenbeschreibung: Feinkörnige und metamorphische Sandsteine.

Fossilien: *Ptychoparia Stephensi*, *Dikelocephalus tasmanicus*, *Ophileta* sp., *Asaphus* sp.

Das Silur.

Wie in Skandinavien und im Staate von New York zeigt auch die Silurentwickelung in Australien einen Gegensatz zwischen der Facies der Graptolithen-Schiefer und der der Kalk-Sandsteinschichten. Graptolithen-Schiefer sind, abgesehen von einigen Diplograpten aus Neu-Süd-Wales, durch die Untersuchungen von MC COY vor allem aus Victoria bekannt geworden und stimmen in ihrer Aufeinanderfolge mit den wohl erforschten Stufen des europäischen und nordamerikanischen Silurs überein.

Das tiefste Unter-Silur, der *Phyllograptus*-Schiefer, ist wie auf der Nord-Hemisphäre durch *Phyllograptus*, *Tetragraptus*, *Loganograptus* und *Temnograptus* gekennzeichnet.

Fig. 5.
Übersichtskarte der Vorkommen von Silur in Australien.

Süd-Australien und Nord-Territorium.
1. Südliche Mac Donnell Ranges. 2. Nördliche Musgrave Ranges: Mounts Connor und Olga, Ayers Rock, Alannah Hill. 3. Mount Kingston Range. 4. Basedow- und Kernot Range. 5. Chambers Bluff, Mounts Chandler und John, Indulkanna. 6. Westlich Lake Torrens. 7. Victoria und Fitzmaurice Rivers-Gebiet, Macadam Range.

Victoria.
8. Ballarat. 9. Bendigo und Castlemaine. 10. Inglewood. 11. Maryborough und Stawell. 12. Beechworth. 13. Gippsland. 14. Mitta Mitta und Omeo.

Neu-Süd-Wales.
15. Cadia. 16. Lachlan River-Gebiet. 17. Murrumbidgee River-Gebiet. 18. Cobar. 19. Yass Plains und Bowning. 20. Delegete. 21. Wellington. 22. Mittagong. 23. Yalwal. 24. Moruya. 25. Mudgee.

Victoria.
26. Melbourne. 27. Kilmore und Lancefield. 28. Yarra Basin. 29. Cape Liptrap und Waratah Bay. 30. Georgina und Burke Rivers District.

West-Australien.
31. Kimberley. 32. Stirling Range.

Das mittlere, der englischen Llandeilo-Stufe entsprechende Silur wird vor allem durch das Leitfossil *Coenograptus gracilis* gekennzeichnet. Von den Gattungen der Axonophoren treten *Diplograptus* und *Climacograptus* schon im tieferen Unter-Silur auf, beherrschen jedoch im Ober- und Unter-Silur durch Häufigkeit und Mannigfaltigkeit der Entwickelung die Fauna. Somit sind die australischen Arten wahrscheinlich auch zum oberen Unter-Silur zu rechnen. *Dicranograptus ramosus* kennzeichnet vornehmlich das obere Unter-Silur.

Die obersilurische Graptolithen-Fauna ist weniger mannigfaltig, aber doch auch durch die beiden weltweit verbreiteten Arten *Monograptus priodon* und *Retiolites* vertreten. Auch die kalkigen und sandigen Schichten des australischen Silurs entsprechen in ihrer Fauna der besonders im Ober-Silur über die ganze Welt verbreiteten Entwickelung.

Die aus Brachiopoden, Trilobiten und Endoceren bestehende Fauna in Süd-Australien erinnert nur entfernt an Vorkommen des mittleren Ober-Silurs der Nord-Hemisphäre (Grès de May). Hingegen zeigen schon die Fossillisten der Schichten von Victoria und Neu-Süd-Wales, daß die staunenswerte Einheitlichkeit der die Nord-Hemisphäre bevölkernden Meeresfauna sich auch auf Australien erstreckt. Selbst wenn eine Revision der Arten die Beschreibung neuer Lokalspezies bedingen sollte, würde das Gesamtbild der Fauna dadurch nicht wesentlich geändert werden. Die in England, Böhmen, Skandinavien und Nordamerika vorkommenden obersilurischen Trilobitengattungen, die oblongen Pentameren im unteren Ober-Silur und die Gruppe des *Pentamerus* (*Conchidium*) *Knighti* in der Oberstufe sind über die ganze Welt verbreitet.

Die Berühmtheit des australischen Silurs (Neu-Süd-Wales und Victoria) beruht vor allem auf seinen goldführenden Schiefern.

Unter-Silur.

Süd-Australien und Zentral-Australien.

Hauptfundorte: Gebiet südwestlich der Mac Donnell Ranges; Basedow- und Kernot Ranges; Gebiet nördlich der Musgrave Ranges: Mounts Connor und Olga, Ayers Rock, Alannah Hill; Mount Kingston Range; südlich der Musgrave Ranges: Chambers Bluff, Mounts Chandler und John, Indulkanna und Ewintianna. Gebiet westlich von Lake Torrens?

Schichtenbeschreibung: Feinkörnige und metamorphische Sandsteine mit Geröllen, sandige Tone und Schiefertone, Kalksteine der westlichen Mac Donnell-Kette (Mareena Bluff).

Fossilien: *Orthis levisiensis*, *Palaearca Watti*, *Isoarca Etheridgei*, *I. corrugata*, *Ophileta Gilesi*, *Raphitoma Brownii*, *Orthoceras Gossei*, *Endoceras arenarium*, *Actinoceras Tatei*, *Asaphus Thorntoni*, *A. illarensis*.

Bemerkungen: Die Bestimmungen der Fossilien, die vorwiegend aus dem Sandstein und sandigen Tonen der Mac Donnell Ranges stammen, sind von Tate in der „Palaeontology“ der Horn-Expedition gemacht worden. Die Fauna scheint der Mitte des Untersilurs zu entsprechen.

Nord-Territorium.

Hauptfundorte: Victoria- und Fitzmaurice Rivers-Gebiet, Macadam Ranges; Beatrice und Manton Hills?

Schichtenbeschreibung: Feinkörnige und metamorphische Sandsteine mit Geröllen, und Schiefertone.

Bemerkungen: Die Schichten enthalten Hornstein-Knollen, die vielleicht auf Radiolaria deuten, sonst sind bisher keine Fossilien entdeckt worden.

Victoria.

Fundorte: Die sogenannten goldführenden Schiefer (auriferous slates) von West-Victoria; die bekanntesten Gebiete sind Maryborough, Stawell, Inglewood, Ballarat, Bendigo, Castlemaine, Beechworth, Crooked River und südöstlicher Teil von Gippsland.

Schichtenbeschreibung: Blaue Schiefer, Tonschiefer, sandige Tonschiefer und Schiefertone, fein- und grobkörnige Sandsteine, bei Stawell und östlich von Beechworth stark metamorph.

Fossilien: *Diplograptus mucronatus*, *D.* (*Petalograptus?*) *palmeus*, *D. pristis*, *D. caduceus*, *Didymograptus extensus* cf. *D. patulus*, *D.* (*Isograptus*) *gibberulus*, *Tetragraptus quadribrachiatus*, *T. fructicosus*, *T. bryonoides*, *T. Headi*, *Dichograptus* (*Clonograptus*) *Thureaui*, *D. octobrachiatus*, *D.* (*Loganograptus*) *Logani*, *Dicranograptus* (*Cladograptus*) *ramosus*, *D. furcatus*, *D. flexilis*, *Coenograptus gracilis*, *Phyllograptus typus*, *P. ilicifolius*, *Climacograptus bicornis*, *C. rectangularis*, *Temnograptus magnificus*, *Siphonotreta micula*, *Lingulocaris Maccoyi*, „*Cardium*“ *gippslandicum*.

Bemerkungen: Die Schichten entsprechen auf Grund ihrer Graptolithenfauna dem höheren und tieferen Unter-Silur und wurden nur von dem Ober-Silur infolge des steileren Einfallens, ihrer stärkeren Faltung und ihrer Schieferung getrennt.

Die Graptolithen sind zuerst von F. Mc Coy in lobenswerter Weise bestimmt worden (Geol. Surv. Victoria, Decades 1874). In der Lethaea palaeozoica I. hat Frech die Listen im Lichte der neueren Forschungen revidiert.

Fundorte: Ursprungsgebiete des Murray River, Omeo und Mitta Mitta.

Schichtenbeschreibung: Eingelagerte Kalksteine, deren Schichten in krystalline Schiefer übergehen.

Neu-Süd-Wales.

Fundorte: Cadia, Lyndhurst.

Schichtenbeschreibung: Schiefer mit eingelagerten Tuffen.

Fossilien: *Diplograptus* sp., *Climakograptus* sp., *Agnostidae*, *Hyolithes*.

Bemerkungen: Wilkinson betrachtete 1887 die krystallinen Schiefer, Sandsteine und Schiefer der Barrier Ranges als Unter-Silur oder älter.

Fundort: Murrumbidgee District?

Schichtenbeschreibung: Metamorphische Sandsteine und Schiefer, die den Victoria-Schichten gleichstehend betrachtet werden; Fossilien sind bisher nicht in ihnen gefunden worden.

West-Australien.

Hauptfundorte: Stirling Range, nördlich von Albany; Mount Barren; Leopold- und Müller Ranges, Kimberley.

Schichtenbeschreibung: Fein- und grobkörnige metamorphische Sandsteine mit Geröllen, und Schiefertone mit vielen kleinen und großen Quarzgängen.

Die Schichten sind stark gefaltet und verworfen.

Bemerkungen: Fossilien sind bisher nicht entdeckt worden.

Den Beschreibungen von Hardman, Woodward, Maitland und Jack nach zu urteilen, korrespondieren diese Schichten mit den von Brown und mir als Ordovician (Unter-Silur) bezeichneten Schichten im Nord-Territorium (Macadam Range usw.).

Tasmanien:

Fundorte: Im Norden und Osten der Insel: Beaconsfield und Lisle im Tamar Valley.

Schichtenbeschreibung: Graptolithen-Schiefer.

Bemerkungen: Definierbare Leitfossilien fehlen noch, infolgedessen ist die Altersbestimmung der Schichten dürftig.

Fundorte: Gordon River, West-Tasmanien.

Schichtenbeschreibung: Sandstein, Schiefer, Kalksteine und Gerölle.

Bemerkungen: Am Gordon River sind bekannt: *Rhynchonella*, *Orthis*, *Raphistoma*, *Euomphalus*, *Murchisonia* und einige mehr.

Ober-Silur.

Tasmanien.

Hauptfundort: Eldon Valley.

Schichtenbeschreibung: Tonschiefer und sandige Tonschiefer mit Orthiden und *Calymene*.

Fundort: Fingal.

Schichtenbeschreibung: Schiefer.

Fundorte: Dial Range und nordwestliche Küstengebiete.

Schichtenbeschreibung: Konglomerate.

Fossilien: *Favosites grandipora*, *Cornulites tasmanicus*, *Rhynchonella decimplicata*, **R. capax*, *R. borealis*, *R. cuneata*, *Strophodonta* sp., *Pentamerus galeatus*, *P. Knighti*, *P. tasmaniensis*, *Leptodomus* (?) *nuciformis*, *Murchisonia* sp., *Eunema Montgomerii*, **Raphistoma* sp., *Cromus Murchisoni*, **Asaphus* sp., **Illaenus Johnstoni*, **Amphion* (?) *brevispinus*, *Dalmania* (*Hausmannia*) *meridiana*.

Die in der vorstehenden Liste mit * versehenen Fossilien gehören dem Unter-Silur an.

Fundort: Queen River I.

Schichtenbeschreibung: Sandstein und Kalkstein mit *Rhynchonella*, *Platystrophia biforata*, *Orthis alternata*, *O. flabellum*, *Strophomena*, *Orthisina hemispherica*, *Pentamerus tasmaniensis*, *Tentaculites*.

Fundort: Queen River II.

Schichtenbeschreibung: Talkschiefer und grobkörnige Sandsteine mit *Calymene*.

Fundort: New River.

Schichtenbeschreibung: Kalkstein mit *Arachnophyllum* (*Strombodes*).

Bemerkungen: Die tasmanische Formation zerfällt in zwei Abschnitte, einen oberen, die sogenannte „Fingal Series“, bestehend aus den Schichten von Fingal, Eldon Valley und Dial Range, und einen tieferen, die sogenannte „Queen River Series“ inklusive New River. Die beiden „Series“ sind durch eine Erosionsdiskordanz getrennt, und die Gerölle des Konglomerats in der Dial Range enthalten Fossilien aus den Schichten von Queen River I.

Victoria.

Fundorte: Melbourne, Kilmore, Yarra Basin.

Schichtenbeschreibung: Glimmerhaltige Sandsteine, Tonschiefer, sandige Tonschiefer und Graptolithen-Schiefer des mittleren Ober-Silurs mit *Monograptus* und *Retiolites*.

Fundorte: Cape Liptrap und Waratah Bay, Süd-Gippsland; Gebiet zwischen Latrobe und Macallister Rivers, Nord-Gippsland.

Schichtenbeschreibung: Sandsteine, Glimmerschiefer, Kalksteine und Konglomerate.

Fossilien: *Favosites grandipora*, *Protaster brisingioides*, *Urasterella Selwyni*, *Palaeaster meridionalis*, *Pestraster Smythii*, *Rhynchonella decemplicata*, *Nucleospira australis*, *Strophomena rhomboidalis*, *Spirifer plicatellus*, *S. reticularis*, *S. sulcatus*, *Trematospira formosa*, *T. liopleura*, *Pentamerus australis*, *Conocardium costatum*, *C. bellulum*, *Trematonotus Pritchardi*, *Cyclonema australis*, *C. lilydalensis*, *Oriostoma Northii*, *Forbesia euryceps*, *Palaconiso Brazieri*, *Orthoceras bullatum*, *O. striatopunctatum*, *O. capillosum*, *O. lineare*, *O. ibex*, *Lichas australis*, *Homalonotus Harrisoni*, *Phanerotrema australis*, *Scalaetrochus Lindstromi*, *Monograptus priodon*.

Bemerkungen: Die Gesteine sind denen des Unter-Silurs ganz ähnlich, enthalten jedoch Kalksteine und Kalkgerölle, wie beispiels-

weise bei Yering (Lilydale), Thomson, Gibbo und Limestone River in Gippsland.

Die Schichten verlaufen im Osten einer Linie, die sich westlich von Melbourne, Plenty River, Merri Creek, Kilmore und Heathcote erstreckt; doch tritt Unter-Silur auch an der östlichen Grenze bei Deddic River zum Vorschein. Australische Geologen unterscheiden zwei „Serien“: eine ältere, die sogenannte „Melbournian“ oder „Graptolite Series“, und eine jüngere oder „Yeringian Series“.

Die Cathedral- und Grampian-Gebirge gehören wahrscheinlich derselben Formation an, haben jedoch bisher noch keine Fossilien geliefert.

Neu-Süd-Wales.

Fundorte: Hauptsächlich in den Quellengebieten der Murrumbidgee- und Lachlan-Flüsse westlich der Wasserscheide zu beiden Seiten des südlichen Küstengebirges.

Schichtenbeschreibung: Konglomerate, Sandsteine, Kalksteine, Schiefer, sandige Tonschiefer, zum Teil stark gefaltet und bei Bathurst metamorphisch verändert. Vielfach von Granit und Porphyrgängen durchsetzt.

Fundorte: Cobar, Mudgee, Yass Plains.

Schichtenbeschreibung: Die Schichten sind reich an Trilobiten, Brachiopoden und Korallen; ihre Mächtigkeit beträgt 2000 engl. Fuß.

Fundorte: Yarralumba, Silverdale und Bowning.

Schichtenbeschreibung: Sandige Tonschiefer mit Trilobiten und Graptolithen.

Fundorte: Delegete und Colalamine.

Schichtenbeschreibung: Korallen- und *Pentamerus*-Schichten.

Fundorte: Wellington und Cavan.

Schichtenbeschreibung: *Tentaculites*- und *Halysites*-Schichten.

Fundorte: Yalwal, Marulan, Mittagong und Moruya.

Schichtenbeschreibung: Schiefer und Kalksteine.

Fossilien: *Retiolites australis*, *Cyathophyllum articulatum*, *C. binum*, *Ptychophyllum patellatum*, *Omphyma Murchisoni*, *Rhyzophyllum australe*, *R. interpunctatum*, *Cystiphyllum siluriense*, *Spirophyton cauda-phasiani*, *Favosites aspersa*, *F. Forbesi*, *F. fibrosa*, *F. multipora*, *Alveolites repens*, *A. septosa*, *A. rapa*, *Aulopora fasciculata*, *Halysites escharoides*, *Propora tubulata*, *Striatopora australica*, *Pholidophyllum* („*Tryplasma*“) *Lonsdalei*, *Monticulipora Bowerbanki*, *M. pulchella*, *Heliolites Clarkei*, *H. Murchisoni*, *H. megastoma*, *Plasmopora petaliformis*, *Stromatopora striatella*, *Orthis canaliculata*, *O. elegantula*, *Strophonema pecten*, *S. forniculata*, *S. filosa*, *Leptaena compressa*, *L. quinquecostata*, *L. rhomboidalis*, *Chonetes striatella*, *Spirifer crispus*, *S. hemisphericus*, *Atrypa*, *Retzia Salteri*, *Meristella tumida*, *Pentamerus australis*, *P. hospes*, *P. Knighti*, *P. costatus*, *P. pumilus*, *P. linguifer*, *Pterinea ampliata*, *P. laminosa*, *P. pumila*, *Anodontopsis australis*, *Bellerophon Jukesii*, *Euomphalus pleurophirus*, *E. solarioides*, *Omphalotrochus Clarkei*, *For-*

besia euryceps, Palaeoniso Darwini, P. Brazieri, Arachnophyllum (Strombodes) diffluens, Tentaculites sp., *Conularia Sowerbii, Entomis pelagica, Lichas palmata, Bronteus goniopeltis, B. Partschi, Calymene Blumenbachi, Cheirurus insignis, Illaenus Wahlenbergianus, Phacops longicaudata, P. latifrons, P. fecundus, Dalmania caudata, Encrinurus Barrandei, E. punctatus, E.* (*Cromus*) *bohemicus, E.* (*Cromus*) *Murchisoni, Staurocephalus Murchisoni, S. Clarkei, Proetus Stokesi.*

Bemerkungen: Diese Schichten bilden das höchste Ober-Silur oder das sogenannte Siluro-Devon australischer Geologen. (Etheridge). Frech zeigt (Neues Jahrb. Min. 1894, II, S. 440), daß tatsächlich das ältere Palaeozoicum der Südhemisphäre eine weitgehende faunistische Übereinstimmung mit dem Silur und Devon Europas zeigt. Auf höheres Ober-Silur weist *Pentamerus Knighti* aus Tasmanien und Neu-Süd-Wales, *P. linguifer* und *P. hospes*, während tiefes Ober-Silur in Victoria (etwa gleich dem May Hill-Sandstein) durch *Pentamerus australis* angedeutet wird, der die australische Lokalvarietät des in Europa und Nordamerika weit verbreiteten *P. oblongus* darstellt.

Queensland.

Die angeblichen Silurschichten von den Georgina- und Burke River-Distrikten in Queensland sind unbestimmt.

Devon.

Das australische Devon ist mit Ausnahme der obersten landpflanzenführenden Sandsteine rein marin. Das unmittelbar mit dem Silur verbundene, aber paläontologisch keineswegs gesicherte Unter-Devon? (Siluro-Devonian) besitzt nur geringe Verbreitung in Neu-Süd-Wales. Andererseits hängen wiederum die marinen Kalke des Ober- und Mittel-Devons eng zusammen und deuten durch ihre bekannten europäischen Leitfossilien auf die allgemeine Verbreitung einer Meeresfauna des mittleren Ober-Devon hin. Tieferes Mittel-Devon, Vertreter der *Calceola*-Stufe, fehlt, und diese Lücke scheint der Diskordanz zwischen tieferem und höherem Devon zu entsprechen.

Die obersten Schichten des Ober-Devons gehen ohne sichtliche Diskordanz in das Carbon über.

Mittel-Devon.

Victoria.

Fundorte: Tabberabbera und Cobannah.

Schichtenbeschreibung: Schieferton und Quarzit; Schichten stark gefaltet.

Fundorte: Buchan und Bindi; Thomson und Mitchell Rivers.

Schichtenbeschreibung: Kalkstein.

Fundort: Snowy River.

Schichtenbeschreibung: Quarz-Porphyrit.

Fossilien: *Favosites Goldfussi*, *Stromatopora concentrica*, *Chonetes australis*, *Atrypa reticularis*, *Spirifer yassensis*, *S. Howitti*, *Phragmoceras subtrigonum*, *Asterolepis australis*.

Bemerkungen: Vulkanische Tuffe überlagern das Silur und werden als Unter-Devon angesehen. Sie liegen unter den mitteldevonischen

Fig. 6.
Übersichtskarte der Fundorte von Devon in Australien.

Victoria.
1. Süd-Gippsland. 2. Mansfield, Quellengebiete der Broken- und Delatile-Flüsse. 3. Tambo. 4. Snowy River. 5. Thomson River. 6. Grampian Mountains.

Neu-Süd-Wales.
7. Turon River. 8. Mudgee und Cudgegong River. 9. Wellington. 10. Molong. 11. Lachlan River-Gebiet und Grenfell. 12. Goulburn. 13. Adelong-Goldfeld. 14. Araluen-Goldfeld. 15. Bombala- und Wolumla-Distrikte. 16. Cobar.

Queensland.
17. Fanning und Burdekin Downs. 18. Burdekin River. 19. Townsville.

West-Australien.
20. King Leopold Ranges, Südwest. 21. Albert Edward Range. 22. Osmond Range. 23. Ord River. 24. Wyndham. 25. Hunter und Marble Islands in der Northumberland-Gruppe.

Kalksteinen. Die Grampian-Sandsteinschichten, welche eine Verwerfung von 2000 engl. Fuß in südöstlicher Richtung erlitten haben, werden zu dem oberen Palaeozoicum gerechnet, obgleich bisher keine Fossilien aus ihnen bekannt sind; es ist wahrscheinlich, daß die Cathedral Range gleichen Alters ist.

Neu-Süd-Wales.

Hauptfundorte: Turon und Cudgegong Rivers, Mudgee; Wellington und Molong-Distrikte; Cobar; Lachlan River-Gebiet und Grenfell; Goulburn, Bombala- und Wolumla-Distrikte; Adelong- und Araluen-Goldfelder.

Schichtenbeschreibung: Sandsteine.

Fossilien: *Amplexus Selwyni*, *Cyathophyllum* (*Campophyllum*) *Gregorii*, *C. dammoniense*, *C. vermiculare*, *C. ceratites*, *C. helianthoides*, *C. caespitosum*, *C.* (*Diphyphyllum*) *Porteri*, *Endophyllum* (*Lonsdaleia?*) *bipartita* cf. *E. hexagonum*, *Phillipsastrea Verneuili*, *Favosites alveolaris*, *F. fibrosa*, *F. basaltica*, *F. polymorpha*, *F. reticulata*, *Alveolites obscurus*, *A. subaequalis*, *Coenites expansus*, *Syringopora auloporoides*, *S. caespitosa*, *S. fascicularis*, *Chaetetes lycoperdon*, *Heliolites porosus*, *Rhynchonella cuboides*, *R. „pleurodon“*, *R. pugnus*, *Discina alleghania*, *Orthis interlineata*, *O. striatula*, *Leptaena interstrialis*, *L. nobilis*, *L. subaequicostata*, *Strophalosia productoides*, *Atrypa desquamata*, *A. plicatella*, *Spirifer cabedanus* (?), *S. disjunctus*, *S. latisinuatus*, *S. nuda* (*S.* var. *Paillettei*), *S. multiplicatus*, *S. glinkanus*, *Pentamerus pumilus*, *Pterinaea laminosa*, *Aviculopecten Clarkei*, *A. Etheridgei*, *A. Macleayi*, *Tellinomya Clarkei*, *Paracyclas elliptica*, *Conocardium Sowerbyi*, *Dentalium antiquum*, *Bellerophon convolutus*, *Pleurotomaria subconica*, *Murchisonia granifera*, *M. subangulata*, *M. turris*, *M. Verneuiliana*, *Euomphalus Bigsbyi*, *Natica cirriformis*, *Loxonema anglicum*, *L. depertitum*, *L. sulculosum*, *L. antiquum*, *L. hennatrianum*, *Niso* (?) *Darwini*, *Cyrtoceras textile*, *Orthoceras lineare*, *O. subdimidiatum*.

Bemerkungen: Einige der angegebenen Brachiopoden und Korallen deuten auf unteres Ober-Devon hin.

Frech schreibt (Neues Jahrb. Min. 1894, II, S. 364) bezüglich der Korallen aus den Murrumbidgee- und Yass-Distrikten, daß sie in jeder Hinsicht an das europäische Ober-Devon erinnern, nämlich, daß *Phillipsastrea Currani* und *P. Walli* an *P. Kunthi* bzw. *P. Bowerbanki* erinnern, *Cyathophyllum Mitchelli* gleicht *C. boloniense* bzw. *C. rugosum*, hingegen gehört das sogenannte *Heliophyllum yassense* zur Gruppe des *Cyathophyllum helianthoides*, welches vornehmlich im Mittel-Devon, seltener im Ober-Devon vorkommt.

Nach Frech deutet auch *Pentamerus brevirostris* auf Mittel-Devon hin (a. a. O. S. 440).

Queensland.

Hauptfundorte: Burdekin, Clarke und Broken Rivers, Fanning und Burdekin Downs; Reid Gap bei Townsville; Hunter und Marble Islands (Northumberland-Gruppe).

Schichtenbeschreibung: *Favosites*-Kalksteine mit eingelagerten Geröllen.

Fossilien: *Cyathophyllum (Campophyllum) Gregorii, Favosites gothlandicus, F. (Pachypora) meridionalis, Alveolites alveolaris, A. robustus, Striatopora uniseptata, Amplexopora Koninckı, Araeopora australis, Autopora repens, Heliolites porosa, H. Daintreei, H. Nicholsoni, H. plasmoporoides, Rhynchonella primipilaris, Orthoetes umbraculum, Athyris concentrica, Atrypa desquamata, A. reticularis, Spirifer curvatus, S. euryglossus, Pentamerus pumilus, P. brevirostris, Gyroceras Philpi, Dicranophyllum australicum.*

Bemerkungen: Diese Schichten stehen den mitteldevonischen Kalksteinen von Bindi und Buchan in Victoria gleich, liegen aber tiefer als die oberdevonischen Schichten von Tyuana.

Ober-Devon.

Victoria.

Hauptfundorte: Süd-Gippsland: Iguana Creek, Ursprungsgebiete der Broken- und Delatile Rivers, Mansfield und Mount Tambo.

Schichtenbeschreibung: Horizontal geschichtete grobe und feinkörnige Sandsteine, Konglomerate und glimmerhaltige Schiefertone, reich an fossilen Pflanzen.

Fossilien: *Lepidodendron australe, Sphenopteris iguanensis, Cordaites australis, Archaeopteris Howitti, Sagenaria obovata, Syringodendron dichotomum, Glyptolepis* sp., *Gyracanthus obliquus, Pteraspis* (?) *Mansfieldensis, Eupleurosmus Creswelli, E. Langtreei, Cyclostigma mansfieldense, Rhytidaspis* (?) *Murrayi, Cosmolepis Sweetii.*

Bemerkungen: Eine deutliche Diskordanz besteht zwischen diesen Schichten einerseits und dem steil einfallenden Mittel-Devon und unteren Ober-Devon andererseits.

Die Schichten sind als etwa dem oberen Old Red Sandstone gleichstehend zu bezeichnen.

Die Gerölle dieser Formation weisen dieselben Quetscherscheinungen auf, wie sie mir von dem Nagelfluh der Schweiz durch die Freundlichkeit von Professor Heim bekannt geworden sind.

West-Australien.

Hauptfundorte: Im nordwestlichen Winkel des Staats: Südöstliche King Leopold Ranges, Mounts Huxley, Fairbairn, Bertram; Albert Edward Range; Hardman Range, Osmund Range, Mount Pitt; Ord River; Goose Hill, Wyndham.

Schichtenbeschreibung: Metamorphische fein- und grobkörnige Sandsteine mit Geröllen, Quarzit und subkrystalline Kalksteine, in denen Basalte und Aschen eingelagert sind.

Fossilien: *Cyathophyllum virgatum, C. depressum, Favosites (Pachypora) tumidus, Autopora repens, Actinostroma clathratum, Stromatoporella eifeliensis, Spirorbis omphalodes, Rhynchonella pugnus, R. cuboides, Spirifer* cf. *S. Verneuili, Atrypa reticularis, Orthoceras, Goniatites.*

Bemerkungen: Diese Schichten wurden zuerst von Hardman in 1883—1884 auf der Kimberley-Survey-Expedition als Devon erkannt und sind als unteres Ober-Devon zu deuten (*Spirifer Verneuili, Rhynchonella pugnus* und *R. cuboides*).

Carbon-Dyas (Permo-Carboniferous).

Das Jungpalaeozoicum Australiens besteht aus zwei durch Fauna, Flora und Entstehungsart gänzlich verschiedenen Formationen, dem Unter-Carbon und dem sogenannten „Permo-Carboniferous“. Diese Bezeichnung ist nicht recht geeignet, da der Name Permo-Carboniferous ursprünglich für Grenzschichten aufgestellt worden ist, die dem obersten Carbon oder der untersten Dyas angehören. In Australien fehlt jedoch das Ober-Carbon gänzlich, da um diese Zeit eine mächtige Faltungsperiode den Osten ergriff. Wollte man für das australische Permo-Carbon eine zusammenfassende Bezeichnung wählen, so wäre hier nur Upper Palaeozoic möglich. An der unzutreffenden Benennung sind wohl in erster Linie DE KONINCKs Bestimmungen schuld. Daß in dem „Carbonifère“ DE KONINCKs Unter-Carbon und Dyas einbegriffen waren, wurde unabhängig von ETHERIDGE und FRECH nachgewiesen, obwohl ETHERIDGE die Priorität besitzt. Das häufig pflanzenführende Unter-Carbon bildet die Fortsetzung der oberdevonischen, ebenfalls durch Landpflanzen und marine Fauna gekennzeichneten Schichten.

Nord-Territorium von Süd-Australien.

Hauptfundorte: Küstengebiete von Daly River bis Macadam Range: Cape Ford, Anson Bay; Cape Dombey, Hyland Bay; Fossil Head, Treachery Bay; 12 Meilen südlich der Mündung des Fergusson in Daly River; 4 Meilen westlich von Mount Hayward.
Roper River.

Schichtenbeschreibung: Fein- und grobkörnige und Glimmer-Sandsteine, Schiefertone und lithographische Kalksteine und kohlenhaltige Tone, reich an Eisensteinablagerungen.
Schichtung, im ganzen genommen, horizontal.

Fossilien: *Nubecularia Stephensi*, *Cornuspira involvens*, *Dybowskiella Geei*, *Streblotrypa Browni*, *Polypora Smithii* (?), *P.* sp., *Fenestella bicellulata*, *F. plebeia*, *Rhombopora Hindei*, *Ramipora* sp., *Orthothetes perfidia badensis*, *Strophalosia Jukesii* (?), *Chonetes Pratti* (?), *Aulosteges Baracoodensis*, *Spirifer Musakheylensis*, *Oriocrassatella Stokesi*, *Aviculopecten* (?) *Hardmani*, *A. tenuicollis*, *Nuculana Basedowi*, *N. Waterhousei* (?), *Bellerophon costatus*, *Bucania Emerii*, *Ptychomphalina humilis*, *Pleuronautilus* (?) *multicostatus*, *Glossopteris* sp.

Bemerkungen: Die Formation wurde von STOKES bei Fossil Head während der Admiralitätsküstenaufnahme Australiens in 1829 entdeckt.
BROWN und ich haben die Grenzen der Schichten in 1905 weit verfolgen und feststellen können. Bei Port Keats ist eine Tiefbohrung bis 1142 engl. Fuß in dieser Formation vorgenommen worden.

Fig. 7.

Übersichtskarte der Carbon-Dyas-Fundorte Australiens.

Nord-Territorium.

1. Daly River. 2. Hyland Bay, Port Keats. 3. Fossil Head. 4. Mündung des Fergusson in Daly River. 5. Roper River.

Victoria.

6. Bacchus Marsh. 7. Avon River. 8. Mansfield District, nördlich vom Dividing Range.

Neu-Süd-Wales.

9. Lochinvar. 10. Newcastle. 11. Port Macquarie. 12. Maitland. 13. Greta. 14. Katoomba. 15. Hartley. 16. Wollongong. 17. Kiama. 18. Lithgow. 19. Mittagong. 20. Tamworth. 21. Inverell. 22. Dumaresq River. 23. Warialda. 24. Dubbo District. 25. Bateman's Bay. 26. Gulgong. 27. Port Stephens. 28. Stroud.

Queensland.

29. Drummond Range. 30. Broken River. 31. Gilbert-Goldfeld. 32. Don River. 33. Gympie. 34. Bowen. 35. Rockhampton. 36. Langmorn. 37. Palmer. 38. Cooktown. 39. Cairns und Watsonville. 40. Chillagoe 41. Yarrol. 42. Mackay. 43. Nebo-Goldfeld und Lenton Downs. 44. Logan Downs. 45. Clermont. 46. Townsville. 47. Brisbane. 48. Brackers Creek District.

West-Australien.

49. Bastion Range. 50. Prince Regent River. 51. Kimberley. 52. Fitzroy River. 53. Fortescue River. 54. Ashburton River. 55. Minilya River. 56. Gascoyne River. 57. Wooramel River. 58. Murchison River. 59. Greenough und Irwin Rivers. 60. Collie. 61. Donnelly River?

Süd-Australien.

62. Halletts Cove? und Inman Valley?

Es ist noch unbestimmt, ob die Glazialablagerungen bei Halletts Cove und auf Yorke Peninsula und Kangaroo Island dyadischen Alters sind. Sie haben bisher keine Fossilien geliefert, sind aber in vieler Hinsicht der Bacchus Marsh-Formation von Victoria sehr ähnlich.

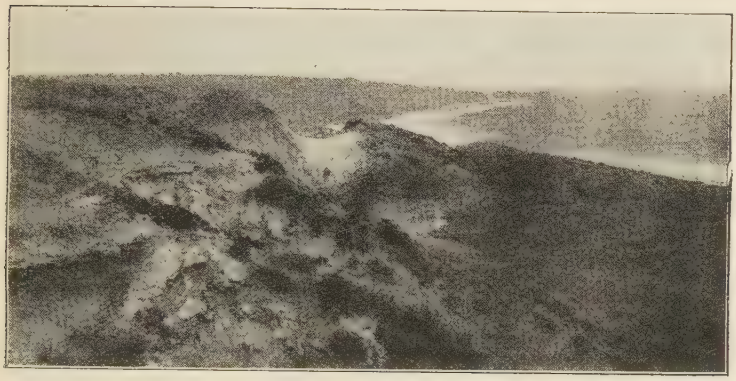

Fig. 8.
Landschaftsbild der sog. „permocarbonischen" Gletscherablagerungen bei Hallett's Cove, Süd-Australien.

Im Vordergrund, links, ist eine harte, unterminierte miocäne Kalksteinschicht sichtbar, die direkt den Gletscherschutt diskordant überlagert. Über dem Miocän liegen pliocäne und rezente Tone und Mergel. Der Gletscherschutt liegt auf einer geschrammten und polierten Fläche von präcambrischen Schichten, die nicht auf dem Bilde zu sehen ist. Im Hintergrund Cape Marion.

Victoria.

Fundort: Mansfield.

Schichtenbeschreibung: Schiefertone und rote Sandsteine.

Fossilien: *Lepidodendron australe*. *Acanthodes australis*, *Ctenodus breviceps*, *Elonichthys gibbus*, *E. Sweeti*.

Bemerkungen: Es besteht keine Diskordanz zwischen diesen Fisch- und Pflanzen-Schichten und dem Devon. Folglich sind letztere erst vor kurzem als carbonisch erkannt worden.

Fundort: Bacchus Marsh.

Schichtenbeschreibung: Konglomerate mit deutlichen Spuren einer Vergletscherung.

Bemerkungen: Die obersten Sandsteine der Bacchus Marsh-Formation, die als Permo-Carbon betrachtet wird, enthalten *Gangamopteris angustifolia*, *G. spatulata* und *G. obliqua*.

Fundort: Snowy Bluff.

Schichtenbeschreibung: *Rhacopteris*schichten.

Fundorte: Avon River, nordwärts bis über die Dividing Range.

Schichtenbeschreibung: Sandstein-Schichten mit *Lepidodendron australe.*

Neu-Süd-Wales.

Fundorte: Im wesentlichen umfaßt das Carbon-Dyas-System von Neu-Süd-Wales die Küstengebiete von Port Macquarie bis Newcastle und innerhalb der Grenzlinien: Newcastle, Tamworth, Inverell, Dumaresq River, Dubbo W., Gulgong bis Shoalhaven River und Batemans Bay, doch ist es vielfach von der Trias und Basalten überlagert.

Fossilien: *Nubecularia Stephensi*, *Serpula testatrix*. *Fenestella fossula*, *F. internata*, *F. multiporata*, *Orthis australis*, *O. resupinata*, *Spirifer convolutus*, *Athyris Roysii*, *Nuculana Waterhousei*, *N.* (?) *Darwini*, *Entomis Jonesi*, *Cythere impressa*, *Bairdia affinis*, *B. curtus*, *Griffithides Sweeti.*

Bemerkungen: Die überaus reichen permo-carbonischen Kohlenablagerungen erstrecken sich über ein Gebiet von 25,000 engl. Quadratmeilen. Verschiedene Flöze messen 20 bis 27 engl. Fuß. Die Formation ist vielfach von Granitgängen durchsetzt.

Fundorte: Newcastle, Bulli, Mittagong, Lithgow und Illawarra District.

Schichtenbeschreibung: „Obere Kohlenflöze“ oder „Newcastle Series“. Mächtigkeit 500 bis 1200 engl. Fuß.

Bemerkungen: Mesozoische Flora stark vertreten, hauptsächlich durch *Glossopteris.*

Fundort: Dempsey.

Schichtenbeschreibung: „Dempsey-Schichten“. Mächtigkeit 2000 engl. Fuß.

Fundorte: Tomago, Inverell, Rathluba und East Maitland.

Schichtenbeschreibung: „Tomago- oder East Maitland-Kohlenflöze“. Mächtigkeit 700 engl. Fuß.

Fundorte: Wollongong, Kiama.

Schichtenbeschreibung: „Obere marine Schichten“ mit groben Geröllen und erratischem Granit. Mächtigkeit 5000 engl. Fuß.

Fundorte: Hartley, Joadja und Katoomba.

Bemerkungen: „Torbanit-Schichten.“

Fundorte: Greta, Stony- und Anvil Creek, West Maitland und Clyde-River-Kohlenflöze.

Schichtenbeschreibung: „Untere“ oder „Greta-Kohlenflöze“. Mächtigkeit 130 engl. Fuß.

Bemerkungen: Die Fauna ist paläozoisch, die Flora mesozoischen Charakters: *Glossopteris Browniana*, *Phyllotheca australis*, *Vertebraria* und *Gangamopteris.*

Fundort: Lochinvar.

Schichtenbeschreibung: „Untere marine Schichten“, Tuffe und Andesite, Schiefertone, Sandsteine mit gletschergeschrammten Geröllen.

Bemerkungen: Fauna streng paläozoisch.

Fundorte: Smith Creek, Stroud und Port Stephens.

Schichtenbeschreibung: Schiefertone, sandige und feldspatreiche Schiefertone und Sandsteine mit Geröllen: Die sogenannte „*Lepidodendron*“ oder „*Rhacopteris* Series“.

Fossilien: *Spirifer pinguis*, *Archaeopteris Wilkinsoni*, *Lepidodendron Volkmannianum*, *L. dichotomum*, *L. Veltheimianum*, *Rhacopteris inaequilatera*, *R. intermedia*, *R. septentrionalis*, *Calamites*, *Cyclostigma australe*.

Bemerkungen: Die Fauna scheint typisch carbonisch zu sein, mit paläozoischen Pflanzen, Crinoiden und Brachiopoden. Im Stroud-Gebiet besitzen die Schichten eine Mächtigkeit von 10000 engl. Fuß. Sie enthalten viele Feuersteinknollen mit Abdrücken von *Rhacopteris*.

Im Copeland District kommen goldtragende Quarzgänge vor; aber die Kohlenflöze sind untauglich.

Queensland.

Fundort: Drummond Range, Zentral-Queensland.

Schichtenbeschreibung: Sandsteine der sogenannten *Rhacopteris* Series. Mächtigkeit 2000 engl. Fuß.

Fundorte: Broken River bis Gilbert-Goldfelder (Gilberton), Nord-Queensland.

Schichtenbeschreibung: Feldspatreiche Sandsteine und sandige Schiefertone der sogenannten „Star River Series“, mit *Lepidodendron Veltheimianum*, *L. australe*, *Cyclostigma australe*, *Calamites varians*, *C. radiatus*, *Asterocalamites scrobiculatus*, *Cordaites australis*, *Aneimites austriana*.

Fundort: Don River.

Schichtenbeschreibung: Tonige Kalksteine mit *Productus*, diskordant auf Devon gelagert.

Fundorte: Gympie: Palmer, Watsonville, Chillagoe, Silverfield, Mt. Albion, Rockhampton, Raglan, Yarrol, Langmorn etc., und südlich von Brisbane.

Schichtenbeschreibung: Schiefertone und Sandsteine mit *Spirifer*, *Productus*, *Aviculopecten* und *Stenopora*.

Fundorte: Bowen River Series:
Untere Stufe: Bowen, Mackay.
Mittlere Stufe: Bowen, Mackay, Nebo, Longan, Cracow Creek usw.
Obere Stufe: Bowen, Mackay, Nebo, Lenton Downs, Clermont, Cooktown, Townsville.

Fossilien: *Zaphrentis profunda*, *Phillipsia dubia*, *P. Woodwardi*, *Cladochonus tenuicollis*, *Stenopora australis*, *S. Jackii*, *S. Leichardti*, *S. Gympiensis*, *Poteriocrinus crassus*, *P. Smithi*, *Platycrinus nux*, *Granatocrinus* (?) *Wachsmuthi*, *Mesoblastus* (?) *australis*, *Tricoelocrinus Carpenteri*, *Polypora Smithi*, *Fenestella fossula*, *F. internata*, *F. multiporata*, *Lingula mytiloides*, *Rhynchonella pleurodon*, *Dielasma sacculus*, *D. cymbaeformis*, *Orthis australis*, *O. resupinata*, *Strophomena analoga*, *Derbyia senilis*, *Strophalosia Clarkei*, *S. Gerardi*, *Productus brachy-*

thaerus, P. reticulatus, P. cora, P. subquadratus. P. undatus, P. longispinus.

Reticularia lineata, Martinia subradiata, Spirifer convolutus, S. bicarinatus, S. Strzeleckii, S. trigonalis. S. Stokesi, S. vespertilio, S. tasmaniensis, S. lata, S. Clarkei, S. dubius. S. duodecimcostatus, Retzia radialis, R. lilymerensis, Athyris Roysii. A. Randsi, A. ambigua, Pterinopecten Devisii, Aviculopecten multiradiatus, A. Laurenti, A. imbricatus, Pterinea macroptera, Mytilops corrugata, Modiomorpha Daintreei, M. mytiliformis, Parallelodon costellata, Pleurophorus Randsi, Pachydomus globosus, Astartella rhomboidea, A. cytherea, Cypricardella Jackii, Conocardium australe, Chaenomya Etheridgei, C. carinata, C. acuta, C. Bowenensis, Sanguinolites concentricus, Bellerophon Stanwellensis, Bucania textilis, Porcellia Pearsi, Murchisonia carinata, M. Strzeleckiana, Platyschisma oculus, P. rotunda, Naticopsis variata, N. harpaeformis, Gyroceras dubius, Goniatites micromphalus, G. planorbiformis, Nautilus ammonitiformis, Palaeoniscus Randsi.

Bemerkungen: ETHERIDGE hat gezeigt, daß die Fauna der Formation im ganzen genommen carbonisch ist; doch erinnern Formen wie *Strophalosia, Stenopora, Protoretepora* und *Productus horridus*-ähnliche Formen an Zechstein.

Man hat die Schichten in fünf verschiedene Stufen einzuteilen versucht: Gympie, Star und Unter-, Mittel- und Ober-Abschnitte der Bowen River Series. Die zwei erstgenannten haben eine Flora, die von jener der letzten drei abweicht. Die pflanzlichen Reste sind vergesellschaftet mit einer marinen Fauna.

West-Australien.

Hauptfundorte: Bastion Ranges bis zur Grenze des Nord-Territoriums im Westen und bis Prince Regent River im Osten; Kimberley District; Fitzroy River; Fortescue-, Ashburton-, Henry- und Minilya Rivers; Gascoyne District, Wooramel und Murchison Rivers; Greenough und Irwin Rivers; Collie River; Donelly River?

Schichtenbeschreibung: Sandsteine, Schiefertone, Kalksteine und Konglomerate, mit dicht an der Basis gelegenen Gletschergeröllen.

Die Schichten sind schwach gefaltet, doch ist der Einfallswinkel vorwiegend nach Westen. Mächtigkeit über 1600 engl. Fuß.

Fossilien: *Nubecularia Stephensi, Amplexus nodulosus, Cyathophyllum depressum, C. virgatum, Pleurophyllum australe, P. sulcatum, Hexagonella dendroidea, H. (?) crucialis, Stenopora tasmaniensis, Chaetetes tumidus, Pachypora tumida, Stromatopora placenta, S. concentrica (?), Spirorbis ambiguus, Polypora australis, Fenestella plebeia, Protoretepora ampla, Streptorhynchus crenistria, Rhynchonella pugnus, R. pleurodon, R. cuboides, Terebratula hastata (?), T. sacculus (?), Orthotetes crenistria, Orthis resupinata, Productus semireticulatus, P. giganteus, P. longispinus, P. tenuistriatus* (var. *Foordi*), *P. undatus, P. subquadratus, Strophalosia Clarkei, Reticularia lineata, Spirifer Musakheylensis, S. Hardmani* (cf. *S. rarana*), *S. latus, S. striatus, S. vespertilio, S.* cf. *crassus, Cleiothyris Macleayana, Seminula* sp., *Aviculopecten tenuicollis, Chonetes Pratti, C. hardrensis, Bellerophon costatus, Bucania Emerii (?), Ptychomphalina Maitlandi, P. humilis, Foraminifera, Lepidodendron* sp., *Stigmaria* sp., *Glossopteris Browniana, G. gangamopteroides.*

Bemerkungen: Die Phase der Fossilien ist „Permo-Carbon"; man hat versucht, die Formation in eine obere (Sandstein) und eine untere (Kalkstein) Schicht zu trennen.

Die Glazialablagerung erstreckt sich über eine Strecke von 60 engl. Meilen. Sie ist neuerdings von MAITLAND gründlich untersucht und aufgenommen worden.

Tasmanien.

Fundort: Obere marine Schichten, Tasmanitschichten.

Schichtenbeschreibung: Lycopoden und marine Fossilien.

Bemerkungen: Die untersten Schichten der Formation sind glazialen Ursprungs.

Fundorte: Kohlenflöze von Mersey- und Don Rivers.

Schichtenbeschreibung: *Glossopteris-* und *Gangamopteris*schichten.

Bemerkungen: Kohlenflöze messen bis zu 2 engl. Fuß.

Fundort: Untere marine Schichten.

Schichtenbeschreibung: Kalksteine, sandige Schiefertone und Konglomerate.

Bemerkungen: Am Schlusse der Periode machte sich eine beschränkte vulkanische Tätigkeit geltend durch das Eindringen von basischen Gesteinen (Alkali- und Nephelinsyenit, TWELVETREES).

Trias.

Die Trias ist, mit Ausnahme der pazifischen Inseln, Neu-Kaledoniens und Neu-Seelands, rein kontinental entwickelt und zeigt infolgedessen die größte Ähnlichkeit mit der Trias Englands und des östlichen Nordamerikas. Besonders ausgeprägt ist die Übereinstimmung mit dieser ostamerikanischen Newark-Formation, die ebenfalls reich an Eruptivdecken und bauwürdigen Kohlenflözen ist. Nur der Hawkesbury-Sandstein, eine limnisch-fluviatile Bildung, würde an europäische Vorkommen wie den Koburger Bausandstein oder den älteren Buntsandstein erinnern. Der Kohlenreichtum der australischen Trias (Leigh's Creek usw.) würde an die Südstaaten von Nordamerika und die basaltischen Eruptivdecken von Ostaustralien an die bekannten Palisarden des Hudson erinnern. In stratigraphischer Hinsicht läßt sich die australische Trias in etwa folgende Stufen einteilen: Zu unterst eine Eruptivstufe, etwa der Unter-Trias entsprechend, zweitens eine etwa der Mittel-Trias entsprechende Kohlenformation mit *Thinnfeldia*, drittens die Hawkesbury-Formation (= Keuper), viertens die rhätische Kohlenformation von Leigh's Creek.

Fig. 9.
Übersichtskarte der Vorkommen von Trias-Jura in Australien.

Süd-Australien.
1. Leigh's Creek. 2. Ooroowilanie. 3. Kopperamanna.

Queensland.
4. Cooktown. 5. Mackenzie River. 6. Styx River. 7. Westwood. 8. Rockhampton. 9. Mount Rainbow und Calleide Creek. 10. Burrum River. 11. Boxvale und Myall Downs. 12. Burnett Creek. 13. Brisbane. 14. Tivoli und Ipswich. 15. Clifton. 16. Inglewood, N.

Neu-Süd-Wales.
17. Richmond River. 18. Mount Double Duke, nördlich von Clarence River. 19. Red Rock. 20. Uralba. 21. Coal Ridge. 22. Tabulam. 23. Nord-Obelisk und Mount Leslie. 24. Lake Macquarie. 25. Kiama. 26. Marulan. 27. Quellen des Goulburn Rivers. 28. Dubbo, Ballimore und Erskine Rivers. 29. Ulimambra District. 30. Kincumber. 31. Hawkesbury River. 32. Sydney. 33. Mount Keera. 34. Lithgow und Blackheath.

Victoria.
35. Cape Patterson. 36. Western Port. 37. Moe und Morewell. 38. Warragul. 39. Cape Otway. 40. Bellarine. 41. Casterton und Coleraine.

West-Australien.
42. Moresby Range, Champion Bay.

Neu-Süd-Wales.
43. Talbragar.

Trias-Jura.

Süd-Australien.

Hauptfundort: Leigh's Creek.

Schichtenbeschreibung: Schiefertone mit Braunkohle; dünne Schichten von Kalksteinen und Sandsteinen mit Brauneisensteinablagerungen.

Mächtigkeit über 2000 engl. Fuß.

Fossilien: *Alethopteris australis*, *Thinnfeldia odontopteroides*, *T. media*, *Taeniopteris fluctuans*, *Macrotaeniopteris Wianamattae*, *Podozamites lanceolatus*, *Phyllopteris Feistmanteli*, *Oleandridium* (?) *fluctuans*, *Anthrophyopsis* (?) sp., *Frenelopsis* (?) sp., *Unio Eyrensis*.

Fig. 10.

Das „Trias-Jura-Bassin" von Süd-Australien bei Leigh's Creek.

Im Hintergrund rechts und links sind präcambrische Gebirgszüge der Mount Nor' West Range sichtbar; im Vordergrund die alte Braunkohlengrube. Die Steppe ist mit „Saltbusch" (*Atriplex*) bewachsen.

Bemerkungen: Die Schichten werden als rhäto-jurassisch zusammengefaßt.

Eine Diskordanz mit der Kreide ist noch nicht nachgewiesen worden.

Etheridge hat *Phyllopteris Feistmanteli* von Ooroowilanie Swamp, zwischen Kuntha und Taltra Hills gelegen, identifiziert, welches eine nördliche Ausdehnung der Formation in Süd-Australien anzudeuten scheint.

Es ist anzunehmen, daß gleiche Schichten auch bei Kopperamanna vorkommen, wie aus Bohrlöchern ersichtlich wird.

Verschiedene Braunkohlenflöze sind in der Formation bei Leigh's Creek abgebaut worden. Das bedeutendste ist 48 engl. Fuß mächtig, sein Hangendes bei 1545 engl. Fuß Tiefe ist schwarzer, kohlenstoffreicher Schieferton. Die erste der folgenden Analysen nach G. Goyder ist die von Braunkohle bei 145 engl. Fuß, die zweite bei 1544 engl. Fuß Tiefe:

	Proz.	Proz.
Flüchtige Kohlenstoffe	27,19	21,53
Rückstand nach Destillation (Asche nicht mit eingerechnet)	37,69	33,5
Asche	11,71	31,49
Wasser bei 100° C	23,41	13,48

Victoria.

Hauptfundorte: Die sogenannte „Carbonaceous Series“ von Cape Patterson, Western Port, Moe, Morwell, Warragul, Süd-Gippsland, Strzelecki Range, Cape Otway, Bellarine (bei Geelong), Barrabool Hills, Coleraine und Casterton.

Schichtenbeschreibung: Süßwasser-Sandsteine, Tone und Konglomerate.

Fossilien: *Sphenopteris warragulensis*, *S. ampla*, *S. crassinervis*, *Alethopteris australis*, *Taeniopteris Daintreei*, *T. Carruthersi*, *Sagenopteris Carruthersi*. *Phyllotheca australis*, *Podozamites Barklyi*. *P. ellipticus*, *P. longifolius*, *Jeanpaulia subgracilis*, *J. robusta*. *J. australis*, *Albertia australis*, *Brachyphyllum gippslandicum*, *Unio Stirlingi*.

Bemerkungen: Einige Braunkohlenflöze, die in dieser Formation vorkommen, werden zu ökonomischen Zwecken abgebaut, wie z. B. bei Jumbunna und Outrim.

Neu-Süd-Wales.

Fundorte: Die sogenannte „Hawkesbury Series“ oder „Sydney Series“:

Im nordöstlichsten Winkel des Staats, im Richmond River-Gebiet und im Dreieck darunter liegend wie folgend: Von Uralba, parallel der Küste via Double Duke bis zu etwa der Breite von Red Rock, von dort nordwestlich via Coal Ridge bis östlich von Tabulam.

Westlich von North Obelisk und Mount Leslie.

Im Viereck eingeschlossen einerseits von der Küste, zwischen Lake Macquarie und Kiama, westlich zwischen Soalhaven und Kangaroo River bis Marulan; nordwestlich längs der Gebirge bis zu dem Quellengebiet des Goulburn River. Dubbo und Erskine River Ulimambra District, südwestlich von Mount Lindesa.

Schichtenbeschreibung: Grob- und quergeschichtete, gelbe, rote und weiße Sandsteine und Gerölle, mit Ablagerungen von Ton (hauptsächlich zu oberst gelagert = Wianamatta-Schieferton, bis zu 700 engl. Fuß mächtig [Clarke]). Dunkelbraun gefärbter *Estheria*-Schieferton und grüne kupferhaltige Tuffe von sehr variabler Mächtigkeit = Narrabeen Shales. Spuren einer Gletschertätigkeit sind vorhanden.

Die Mächtigkeit der Formation als Ganzes beträgt selten weniger als 1000 engl. Fuß (Wilkinson). Die Längenausdehnung ist 140 engl. Meilen und die Breite 40 bis 80 engl. Meilen.

Fossilien: *Gleichenia dubia*, *Sphenopteris alata*, *Alethopteris australis*. *Thinnfeldia odontopteroides*, *T. media*, *T. tenuifolia*, *Odontopteris microphylla*, *Cycadopteris scolopendrina*, *Taeniopteris Daintreei*, *Macrotaeniopteris Wianamattae*, *Phyllotheca Hookeri*. *P. australis*,

P. concinna, *Schizoneura* (?) *australis*, *Jeanpaulia palmata*, *J. videns*, *Belonorhyncus gigas*, *B. gracilis*, *Myriolepis Clarkei*, *Cleithrolepis granulatus*, *Apateolepis australis*.

Bemerkungen: Pflanzliche Versteinerungen sind in einigen der Schiefertone und feinkörnigen Sandsteinen reichlich vertreten.

Die Flora ist typisch mesozoisch, doch geht *Phyllotheca australis* aus der Permo-Carbon hinauf; Fische sind stark vertreten.

Vergl. zusammenfassende Bemerkungen von Frech: Lethaea mesozoica, 1908, S. 512.

Eine deutliche Diskordanz zwischen dem Hawkesbury und dem permo-carbonischen System ist noch nicht festgestellt worden.

Neu-Süd-Wales.

Fundorte: Die Narrabeen-Schichten umgeben das obengenannte Dreieck von Richmond River längs der Küste, in 10 engl. Meilen Breite, bis Bagowa, dann nordwestlich bis Tabulam.

Südwestlich von Mount Leslie, Newport (Lake Macquarie), Kincumber, Mount Keera, Lithgow- und Blackheat-Distrikte.

Bemerkungen: Im Clarence River-Gebiet wiederholt sich die Schichtenfolge der Sydney Series. Sie wird dort bezeichnet: Obere Clarence-Tonschiefer, Clarence-Sandstein und Untere Clarence-Tonschiefer.

Bei Cremoren ist die Mächtigkeit als 1900 engl. Fuß betragend bewiesen worden. Die Fossilien sind nur pflanzlich. Die Ballimore- und Dubbo-Schichten sind den Upper Coal Measures von Newcastle nicht unähnlich und enthalten: *Spenopteris crebra*, *S. glossophylla*, *S. elongata*, *Alethopteris Currani*, *A. concinna*, *Odontopteris macrophylla*, *Neuropteris australis*, *Merrianopteris major*, *Walchia Milneana*.

Queensland.

Fundort: Cooktown.

Schichtenbeschreibung: Kohlenführende Schichten mit *Phyllotheca indica*.

Fundorte: Westwood (und Rosewood?), 25 engl. Meilen südwestlich von Rockhampton; ein kleineres Vorkommen nördlich von Rockhampton und 130 engl. Meilen westlich (Mackenzie River?); Calleide Creek.

Burnett Creek.

Schichtenbeschreibung: Kohlenführende Schichten (5 Flöze bei Burnett Creek) mit *Phyllotheca indica* und *Thinnfeldia odontopteroides*.

Fundorte: Ipswich und Tivoli, bis Brisbane; Clifton (halbwegs zwischen Toowoomba und Warwick), nordwestlich bis Myall Downs und Boxvale längs der Great Dividing Range; und nördlich von Inglewood.

Burrum-Kohlenfeld: erstreckt sich längs der Ostküste von Point Arkwright bis Litabella Creek und 25 engl. Meilen landeinwärts, eine Fläche von 3000 engl. Quadratmeilen einnehmend.

Ein gleiches, kleineres Vorkommen befindet sich im Styx River-Tal, bei Broad Sound.

Schichtenbeschreibung: Sandsteine und kohlenführende Schiefertone.

Fossilien: *Gleichenia lineata, Trichomanites laxum, T. elongata, Sphenopteris Baileyana, Alethopteris australis, A. Lindleyana, Thinnfeldia media, T. odontopteroides, Taeniopteris Daintreei, T. Carruthersi, Macrotaeniopteris Wianamattae, Vertebraria equiseti, V. towarrensis, Sagenopteris rhoifolia, S. cuneata, Equisetum rotiferum, E. (?) latum, Phyllotheca australis, P. carnosa, Pterophyllum abnorme, Ptilophyllum oligoneurum, Otozamites Mandeslohi, Podozamites lanceolatus, Sequoiea australis, Araucaria (?) polycarpa, Brachyphyllum crassum.*

Bemerkungen: Die kohlenführenden Schichten von Tivoli usw. der südlichen Kohlenfelder Queenslands zeichnen sich durch einen Reichtum an *Taeniopteris* und *Phyllotheca* aus. Sie bilden die höchsten der unteren sekundären Schichten Queenslands.

Die Burrum Series (inkl. Styx River) überlagert die Gympie-Formation, und ihr Hangendes ist die Kreide. Die Burrum-Flora ist ärmlich, die Fauna nur durch *Corbicula* und *Rocellaria* vertreten.

Jack und Etheridge betrachten die Burrum-Formation als unter der „Ipswich Series" liegend.

Die Mächtigkeit der Tivoli-Schichten ist 1600 Fuß. Letztere werden direkt von unterer Kreide überlagert, doch ist von einer Erosionsfläche nichts zu sehen.

Man hat versucht, die Trias-Jura-Formation von Queensland folgenderweise einzuteilen:

Obere Bowen: Paläozoische Fauna fehlt fast gänzlich.

Mittlere Bowen: Paläozoische Fauna, *Glossopteris* spärlich vertreten. Einige Kohlenflöze.

Untere Bowen: Vulkanische Breccien, Sandsteine ohne Fossilien und geschichtete vulkanische Tuffe. Die Formation überlagert die Star River und Gympie Series.

Tasmanien.

Hauptfundort: Jerusalem-Kohlenfeld, Ida-Bay.

Schichtenbeschreibung: Vielfarbige Sandsteine, mit Fischen (*Acrolepis*) und Amphibien; Tonschiefer mit Braunkohlenflözen, enthaltend: *Thinnfeldia, Taeniopteris, Alethopteris, Sphenopteris.*

Bemerkungen: Man hat erkannt, daß die Süßwasserschichten, die über dem Oberpalaeozoicum Tasmaniens lagern, dem Mesocoicum angehören; doch fehlt es noch an Anhaltspunkten für genauere Einteilungen.

Jura.

Auch während der Juraperiode bleibt Australien zum größten Teil ein Festland. Die Talbragar-Schichten von Neu-Süd-Wales enthalten vorwiegend Süßwasserfische und Pflanzen, sind also unter ähnlichen Bedingungen wie die mittleren und oberen triadischen Schichten abgelagert. Dagegen wird West-Australien vom Lias an durch den Einbruch des Indischen Ozeans mit überflutet. Dieses Ereignis trat also ungefähr gleichzeitig wie in Süd-Afrika ein.

Neu-Süd-Wales.

Hauptfundorte: Talbragar, 150 Meilen nordwestlich von Sydney. Gulgong.

Schichtenbeschreibung: Die Mächtigkeit dieser sogenannten „Fischschichten“ ist 37 engl. Fuß, von denen die unteren 10 Fuß Versteinerungen enthalten, die obersten hingegen Gerölle der „Hawkesbury-Sandstein Series“. Die Schichten bestehen hauptsächlich aus sandigen Schiefertonen und ruhen auf einer Erosionsfläche von „Hawkesbury-Sandstein“.

Fossilien: *„Ammonites“ Clarkei, A. Woodwardi, A. australis, A. semiornatus, A. championensis. A. robiginosus, Pleuromya Sandfordi, Pecten greenoughiensis, Astarte Cliftoni, Trigonia Moorei, Rissoina australis, Coccolepis australis, Leptolepis talbragarensis, L. Lowei, L. gregarius, Aphnelepis australis, Archaeomaene tenuis, A. robustus, Aetheolepis mirabilis, Sphenopteris* sp., *Thinnfeldia odontopteroides* et sp.

Bemerkungen: Die Pflanzen erinnern an die „Carbonaceous Series“ von Victoria.

Die von Gürich als jurassisch beschriebenen Fossilien von White Cliffs, Neu-Süd-Wales (Neues Jahrbuch Min. XIV, 1901) gehören der Kreide an.

West-Australien.

Hauptfundorte: Geraldton, Moresby Range, Champion Bay.

Schichtenbeschreibung: Fein- und grobkörniger Sandstein und Kalkstein.

Fossilien: *Taeniopteris Daintreei, Podozamites spathulatus, P. longifolius, P. lanceolatus, Neuropteridium australe, Taxites* sp., *Cicada* (?) *Lowei.*

Bemerkungen: Die von Moore beschriebene und nach Angaben Neumayrs revisionsbedürftige jurassische Fauna von West-Australien enthält jedenfalls Typen des oberen Lias wie *Harpoceras Aalense, H. radians H. Walcotti* (= *bifrons*) und des Doggers wie *Macrocephalites macrocephalus* und *M. Brocchii.* Vergl. C. Moore: Quart. Journ. Geol. Soc. Lond. 1870 und Neumayr: Denkschr. d. math.-nat. Kl. d. Kais. Akademie d. Wiss. 1883.

Untere Kreide.

Etwa in der Mitte der Unteren Kreide erfolgte eine Transgression, die das ganze Innere des australischen Kontinents mit Ausnahme der alten paläozoischen Gebirgszüge bedeckte; der Kontinent nahm die Form eines nach Norden offenen Hufeisens an. Ausgedehnte Inselgruppen, den alten Gebirgszügen entsprechend, waren überall verbreitet.

Das Meer scheint während der ganzen Unter-Kreide dort verweilt zu haben, während die Ober-Kreide, anders wie es auf der nördlichen Hemisphäre der Fall ist, durch einen langsamen Rückzug gekennzeichnet wird. Die mit der Ober-

Kreide beginnende Festlandsperiode hält für den allergrößten Teil des Kontinents auch während des Verlaufs des Tertiärs an, wie schon der bekannte altertümliche Charakter der Säugetierwelt beweist.

Fig. 11.
Übersichtskarte der Vorkommen von Kreide in Australien.

West-Australien.
1. Gingin und Yatheroo. 2. Murchison. 3. Cape Riche. 4. Phillips River.

Süd-Australien.

Hauptfundorte: Von den Grenzen Neu-Süd-Wales und Queenslands bis Musgrave Ranges (Lat. 26), Nullabor Plains und Lake Frome.

Schichtenbeschreibung: Sandsteine, zum Teil sehr eisenhaltig, blaue Schiefertone und kompakte Kalksteine. Schichten horizontal gelagert.

Fossilien: *Lingula subovalis, Gyprina Clarkei, Maccoyella Barklyi, M. corbiensis, M. (?) umbonalis. Pecten psila, Gervillia* sp., *Mytilus inflatus, M. rugostatus, Nucula quadrata, N. truncata, Trigonia nasuta, T. lineata, Cytherea Woodwardiana, Myacites rugosa, M. Maccoyi, Dentalium arcotinum, Natica variabilis. Cinulia Hochstetteri, Crioceras australe, Belemnites australis, B. Sellheimi, B. Canhami, B. eremos.*

Bemerkungen: Bei Tarkininna ist die Mächtigkeit der Formation bis auf 1200 engl. Fuß bewiesen worden.

Die Versteinerungen befinden sich vielfach in Kalkkonkretionen und Tonmergel. Der Hauptfundort ist das Lake Eyre-Becken.

Nord-Territorium.

Hauptfundorte: Port Darwin, Point Charles, Shoal Bay; Melville Island: Maclear Creek, Cape Gambier.

Schichtenbeschreibung: Feinkörnige Sandsteine mit Konglomeraten, sandige Schiefertone mit zahlreichen Cephalopoden und Koprolithen und Radiolarienablagerungen.

Fossilien: *Inoceramus Etheridgei*, *Aucella incurva*, *Nucula sejugata*, *Hamites* (?) sp., *Baculites Williamsoni*, *Desmoceras carolensis*, *Histrichoceras antipodeus*, *Crioceras* (?) sp., *C. australis*, *Scaphites cruciformis*, *Metacanthoplites rhotomagensis*.

Bemerkungen: Die von Brown und mir auf der Northern Territory-Expedition 1905 gesammelten Fossilien sind von Etheridge bestimmt worden[1]). Bei Point Charles sind die Steinkerne der angegebenen Arten aus Brauneisenstein, bei Shoal Bay aus Eisenkies.

Neu-Süd-Wales.

Hauptfundorte: Die Formation tritt sehr selten an die Oberfläche, doch es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sie im nördlichen Teile des Staats, unter oberflächlicher Decke, weit verbreitet sein muß. Letzteres ist auch durch viele Bohrlöcher bewiesen worden: White Cliffs, Mount Poole, Moree District und Wallon.

Bemerkungen: Vielleicht gehören einige Mergel- und Tonschichten am Darling River bei North Bourke dieser Formation an.

Queensland.

Hauptfundorte: Von den Küstengebieten im Osten, von dem Palmer River im Norden und von dem Macintyre River im Süden bis zu den Grenzen von Neu-Süd-Wales und Süd-Australien. Wollumbilla, Blythesdale, Maranoa River, Gordon Downs, Grey Ranges, Barcoo, Flinders River, Hughenden.

Schichtenbeschreibung: Kalkstein, Kalksandstein und Schieferton mit Kalkkonkretionen, fein- und grobkörnige Sandsteine mit Braunkohlenflözen.

Die Schichten sind im ganzen horizontal gelagert, gewöhnlich direkt auf gefalteten krystallinen Schiefern, Gneis und Granit.

Der sogenannte „Wüstensandstein“ bildet meistens das Hangende.

Fossilien: *Vaginulina striata*, *Polymorphina gibba*, *P. lactea*, *Planorbulina lobatula*, *P. ungeriana*, *Pentacrinus australis*, *Serpula intestinalis*, *Rhynchonella solitaria*, *R. rustica*, *Terebratella Davidsoni*, *Discina apicalis*, *Lingula ovalis*, *Arca praelonga*, *Cyprina Clarkei*, *Maccoyella Barklyi*, *M. reflecta*, *M.* (?) *umbonalis*, *Oxytoma rockwoodensis*, *Pecten Moorei*, *P. aequilineatus*, *P. socialis*, *Lima Gordoni*, *Inoceramus pernoides*, *Perna gigantea*, *Modiola unica*, *Mytilus inflatus*, *M. rugocostatus*, *Nucula truncata*, *N. Cooperi*, *Cucullaea Hendersoni*,

[1]) Vergl. Official contributions to the Palaeontology of South Australia. Parliamentary Paper Nr. 55 und Supplement 1907.

Glycimeris rugosa, G. aramacensis, Goniomya depressa, Corimya Wilsoni, Dentalium wollumbillaensis, Pleurotomaria (?) Cliftoni, Natica variabilis, N. ornatissima.

Actaeon depressus, Cinulia Hochstetteri, Nautilus Hendersoni, „Ammonites" Flindersi, A. inflatus, Crioceras australe, C. irregulare, Belemnites australis, B. eremos, B. Sellheimi, B. oxys, B. Canhami, Aeschna flindersensis, Ichthyosaurus australis, I. marathonensis, Belonostomus Sweeti, Notochelone costata, Plesiosaurus Sutherlandi.

Bemerkungen: JACK hat festgestellt, daß diese sogenannte „Rolling Downs"-Formation mit der Ausnahme einiger paläozoischer Durchbrüche und jüngerer Überlagerungen ungefähr $^3/_4$ der Gesamtfläche des Staats einnimmt. Eine stratigraphische Trennung von der Ipswich-Trias ist bisher unbekannt.

Laut derselben Autorität sollen die Blythesdale-Braystones (poröse Sandsteine an der Basis der Formation) die Sammelschichten des großen artesischen Systems von Australien sein. PITTMAN hingegen ist der Meinung, daß das Wasser in den porösen Schichten der Trias aufzusuchen sei. Letztere Ansicht mag vielleicht lokal für Neu-Süd-Wales gelten, ist jedoch für Queensland und Zentral-Australien ausgeschlossen.

West-Australien.

Hauptfundorte: Von Gingin und Yatheroo bis Murchison und nördlich davon parallel der Küste verlaufend; Cape Riche nordöstlich bis Phillips River und weiter ostwärts.

Schichtenbeschreibung: Eisenhaltige Schiefertone, grobe und feinkörnige Sandsteine mit Geröllen und Ammonitenkalksteine mit *Rhynchonellidae, Pectinidae, Ostreidae, Trigoniidae* und *Belemnites*. Horizontal gelagerte Tafelländer, deren Mächtigkeit BROWN auf 400 engl. Fuß schätzt.

Bemerkungen: C. H. MOORE machte zuerst auf das Vorkommen von mesozoischen Fossilien in West-Australien 1870 aufmerksam. Er betrachtete sie als der Phase von Lias und unterem Oolith von England gleichstehend.

H. Y. L. BROWN hat die Formation im Felde aufgenommen (PERTH: By Authority 1873). Angeblich sind erratische Blöcke in der Formation vorhanden.

Obere Kreide, sogen. „Desert Sandstone"-Formation.

Süd-Australien und Nord-Territorium.

Hauptfundorte: Die Formation überlagert als zerklüftete Tafelländer und Zungen die Untere Kreide, doch dehnt sie sich bis über die Grenzen der letzteren im Süden und Westen aus und hat somit eine direkte Überlagerung mit den altkrystallinen Schiefern zur Folge, wie z. B. bei Indulkana, Krupp Hill.

Als besonders typisch sind die Tafelländer dieser mächtigen Formation in den Becken der Lakes Torrens und Eyre zu erwähnen, wie z. B. die Serrated Range, Stuarts Creek. Nordwärts erstreckt sich die Formation in das Nord-Territorium hinein und ist im nördlichen Teile dieser Kolonie zwischen den Adelaide-, Katherine-

und Victoria Rivers weit verbreitet. Hier ist vielfach eine Diskordanz mit krystallinen Schiefern oder Granit sichtbar wie bei Union Hill.

Schichtenbeschreibung: Obgleich DAINTREE die Formation als Sandstein zusammengefaßt hat, besteht sie im wesentlichen nicht allein aus solchem. Durch einen kieselsauren Sinter sind die einst porös gewesenen Sandsteine zu den verschiedensten Varietäten von wasserhaltiger Kieselsäure umgebildet worden, so daß Opal, Chalcedon, Jaspis, Achat, Feuerstein usw. für die Formation charakteristisch sind. Auch kommen Ablagerungen eines sehr feinen Kieselsäurestaubes vor, die früher vielfach als Kaolin angesehen wurden. WOODS hat sie als vulkanischen Ursprungs beschrieben, bestehend aus feiner Magnesia. Nahe bei Anna Creek kommen Konkretionen von Baryt in dieser feinen Kieselsäure vor, welche in ihrer äußeren Form mit jenen übereinstimmen, die DARWIN in der Wüste von Iquique, Chili, entdeckte.

Fig. 12.

Tafelberglandschaftsbild der sog. „Desert Sandstone"-Formation. Table Hill, westlich von Hergott Springs, Zentral-Australien.

Bemerkungen: Die meist zu oberst liegende verkieselte Schicht wird durch Windgebläse unterminiert und stürzt durch die Insolation zerbröckelt hernieder. Die weitausgedehnten Anhäufungen der so entstandenen Fragmente auf den Ebenen bilden die sogenannten „Gibbers" oder „Stony Plains" von Zentral-Australien.

DAINTREE benannte die Formation „Desert Sandstone", BROWN „Super Cretaceous", TATE und WATT „Supra Cretaceous" und JACK und ETHERIDGE „Upper Cretaceous".

TATE und SPENCER fanden auf der Horn-Expedition erratische Blöcke in dieser Formation bei Crown Point, südlich von den Mac Donnell Ranges gelegen.

BROWN hat *Mantellia babbagensis* und *Zamites ensiformis* in dem oberen Sandstein der Formation bei Mount Babbage nachgewiesen.

Ein Vergleich des Landschaftsbildes mit den Mauvaises Terres von Nordamerika ist hier angebracht.

Neu-Süd-Wales.

Hauptfundorte: Mount Stuart, Milparinka, Bidura, Mount Oxley, Mount Poole, Gray Ranges, White Cliffs.

Schichtenbeschreibung: Fein- u. grobkörnige Sandsteine, Konglomerat und harte porzellanartige Kieselsäureablagerungen. Horizontal geschichtet.

Bemerkungen: Bei White Cliffs kommen in diesem Gestein pseudomorphe Steinkerne und Abdrücke von Fossilien in Nobelopal vor. Gürich hat die White Cliffs-Formation als Jura beschrieben. Sein *Belemnites Kleinii* ist *B. Canhami* Tate. Vgl. R. Etheridge: Monograph Cretaceous Fauna, 1902, S. 8—9.

Queensland.

Hauptfundorte: Jack hat konstatiert, daß diese Formation einst $^3/_4$ von Queensland deckte; die Überbleibsel hingegen heutzutage etwa $^1/_{20}$ Teil der Oberfläche des Staats ausfüllen.

Mount Abundance, Culgoa und Warrego Rivers, Paroo Range und Warrego Range und Condamine Rivers. Maranoa District, Angellalla, Cheviot Range, Stokes Range, Reap Hook Range, Morgan Tableland, etc.

Schichtenbeschreibung: Sandsteine, Tone, Konglomerate, Quarzsinter; mit einigen Lignitschichten.

Fossilien: *Micraster Sweeti*, *Rhynchonella croydonensis*, **Cyprina Clarkei*, *Pseudavicula alata*, **Maccoyella Barklyi*, **M. reflecta*, **M. umbonalis*, *M. corbiensis*, *Lima Randsi*, **Nucula quadrata*, *Adranaria elongata*, *Cucullaea robusta*, *Nuculina Randsi*, *Trigonia nasuta*, *Glycimeris sulcata*, **Natica variabilis*, *Siphonaria Samwelli*, *Belemnites* sp.

Bemerkungen: Die mit * versehenen Fossilien kommen in der Unteren Kreide von Australien vor, die *Didymosorus*, *Rhynchonella* und *Maccoyella* im Mesozoicum von Rajmahal und Aachen.

Tertiär.

Zur Tertiärzeit hatte das australische Festland einen Umriß, der in seiner Grundanlage dem heutigen ähnlich war. Das im Zentrum Australiens gelegene enorm ausgedehnte Meer der oberen Kreidezeit wurde allmählich vom Indischen Ozean durch eine nordaustralische Landbrücke abgetrennt und in ein Binnenmeer verwandelt. Durch den reichlichen Zufluß von Süßwasser, das von der großen kontinentalen Wasserscheide nach dem Zentrum des Kontinents strömte, wurde dieses Binnenmeer allmählich ausgesüßt. Die Ablagerungen der obersten Ober-Kreide erfolgten im flachen Meere, wie die Mischung von Laubbäumen (wie *Quercus* und *Eucalyptus*) mit marinen Muscheln beweist. Diese Grenzperiode wird als Cretaceo-Eocän bezeichnet.

Fig. 13.
Übersichtskarte
der Vorkommen von Tertiär in Süd-Australien, Victoria und Tasmanien.

1. Golf St.Vincent. 2. Adelaide. 3. Marino und Hallett's Cove. 4. Aldinga Bay. 5. Queenscliffe und Kingscote. 6. Edithburgh. 7. Ardrossan. 8. Happy Valley. 9. Gawler. 10. Fowler's Bay. 11. River Murray. 12. Morgan und Norwest Bend. 13. Overland Corner. 14. Lake Alexandrina. 15. Pinnaroo. 16. Murray Desert. 17. Apsley. 18. Dunolly. 19. Horscham. 20. Glenelg River. 21. Mount Gambier. 22. Casterton. 23. Limestone Creek. 24. Muddy Creek. 25. Cape Nelson. 26. Gellibrand River. 27. Camperdown. 28. Lake Colangulac. 29. Cape Otway. 30. Fishing Point. 31. Colac. 32. Shelford. 33. Clunes. 34. Baringhup. 35. Waurn Ponds. 36. Moorabool. 37. Maude. 38. Corio Bay (Geelong). 39. Newport. 40. Mornington. 41. Flinders. 42. Spring Creek. 43. Queenscliff. 44. Royal Park, Moonee Ponds. 45. Keilor. 46. Coimadai. 47. Gisborne. 48. Melbourne. 49. Beaumaris, Brighton. 50. South Yarra. 51. Werribbee. 52. Bairnsdale. 53. Gippsland Lakes. 54. Snowy River. 55. Flinders Island. 56. Table Cape. 57. Launceston. 58. Franklin. 59. Hobart. 60. Braddon River, Macquarie Harbour.

Während des Alttertiärs wurde der südliche und der südöstliche Teil des Kontinents von transgredierenden Meeresbildungen bedeckt, die vorwiegend eocäne Fauna enthalten. Das Oligocän ist fraglich. Miocänablagerungen sind sicher vorhanden und zeigen einen Rückzug des alttertiären Meeres an.

Im Anfange der pliocänen Zeit hat die Masse des Kontinents fast seinen heutigen Umriß, ist jedoch noch mit Tasmanien und Neu-Guinea verbunden. Dieser große australische Kontinent stand unter der Herrschaft eines außerordentlich feuchten, regenreichen Klimas, das üppigen Pflanzenwuchs und die Entwickelung riesenhafter Pflanzenfresser wie *Diprotodon* beförderte. Der auffällige Gegensatz zwischen dem damaligen feuchten und dem jetzigen überaus trockenen Klima wird durch die Größe der ausgestorbenen Pflanzenfresser und den heutigen Wüstencharakter ihrer einstigen Heimat betont.

Die nunmehr folgende Trockenperiode dauert noch jetzt an. Nachdem der heutige Klimazustand hergestellt war, hat sich durch Vorschreiten der Abbrüche auch die Form der heutigen Küsten allmählich herausgebildet. Die Verbindung Australiens mit Neu-Guinea ist etwa in jungtertiärer, die mit Tasmanien jedoch erst in fast rezenter Zeit gelöst worden. Der jugendliche Charakter der Abtrennung von Tasmanien spricht sich auch in der übereinstimmenden Entwickelung der Tier- und Pflanzenwelt aus. Der bekannte Unterschied der tasmanischen Säugetierfauna, d. h. das Überleben des *Dasyurus* und *Thylacinus*, erklärt sich möglicherweise durch die gleichzeitig mit dem Menschen erfolgte Einwanderung des Dingos auf das Festland. Die Reste des letzteren wurden im Südosten von Australien unter vulkanischen Ablagerungen zusammen mit denen von Beuteltieren und *Banksia integrefolia* gefunden. Die Entstehung dieser vulkanischen Produkte entspricht wahrscheinlich einer letzten Ausbruchsperiode, welcher eine andere voranging, die dem europäischen Pliocän entsprechend ausgedehnte Basaltdecken zwischen Alluvialbildungen hinterlassen hat.

Eocän.

Süd-Australien.

Hauptfundorte: Golf St. Vincent: Adelaide-Plains-Tiefbohrungen, Aldinga Bay, Happy Valley, Gawler, Edithburgh, Wool Bay, Ardrossan, Queenscliffe und Kingscote; Fowler's Bay; River Murray: Morgan, Nor-west-Bend, Overland Corner, Ninety Mile Desert, Pinnaroo, Lake Alexandrina, Mount Gambier.

Schichtenbeschreibung: Kompakte rötliche und graue Polyzoal-Kalksteine, kieselige Kalksteine, Sandsteine, Glaukonit-Sandsteine, Eisenstein; blauer Ton.

Schichtung schwach geneigt oder horizontal.

Fossilien[1]): *Oxyrhina Woodsii, Aturia australis, Styliola annulata, Actaeon evanescens, A. distinguendus, Triploca ligata, Bullinella exigua, B. angustata, Roxania scrobiculata, Cylichnella callosa, Scaphander tenuis, Umbraculum australe, Terebra additoides, Conus cuspidatus, C. pullulescens, C. Ralphii, C. exenuatus, C. murravianus, Asthenotoma consutilis, Cordiera conospira, Cancellaria varicifera, C. Tatei, C. phychotropis, C. turriculata, C. micra, Ancilla ligata, A. subgradata, A. hebera, A. lanceolata, Harpa clathrata, Marginella Wentworthi, M. Aldingae, Voluta uncifera, V. Weldii, V. strophodon, V. heptagonalis, V. lintea, V. sarissa, V. pagodoides, Mitra varicosa, Uromitra subcrenularis, U. citharelloides, Conomitra complanata, Columbarium craspedotum, C. spiniferum, Fusus dictyotis, F. senticosus, F. cochleatus, F. sculptilis, F. aldingensis, Clavilithes incompositus, Fasciolaria decipiens, Latirus aldingensis, L. altifrons, L. pumilus, Tudicula turbinata, Siphonalia styliformis, Cominella pumila, Euthria Ino, Phos variciferus, Nassa Tatei; Columbella funiculata; Typhis Maccoyi, T. tripterus, Murex calvus, M. bifrons, M. adelaidensis, M. tenuicornis, M. trochospira, Lampusia radialis, L. Woodsii, L. cribrosa. L. oligostira, Plesiotriton varicosus, Apollo Pratti; Cassis textilis, Semicassis transenna, Cypraea contusa, Trivia ovulatella, T. avellanoides, Erato australis, Ataxocerithium concatenatum, Trichotropis angulifera, T. triplicata, T. costata, Thylacodes asper, T. adelaidensis, Turritella Aldingae, T. acricula, Mesalia stylacris, Solarium acutum, Calyptraea placuna, Natica polita, N. hamiltonensis, N. arata, N. aldingensis, Scalaria loxopleura, S. lampra, Eulima Danae, Liotia Roblini, Dentalium Mantelli, D. subfissum, Gryphaea tarda; Ostraea hyotidoidaea, Dimya dissimilis, Lima Bassii, L. Jeffreysiana, Pecten consobrinus, P. subbifrons, P. aldingensis, P. Eyrei, P. Flindersi, P. Peroni, Amussium Zitteli, Crenella globularis, Arca pseudonavicularis, A. dissimilis, Plagiarca cainozoica, Glycimeris cainozoica, Limopsis insolita, Nucula semistriata, Leda apiculata, L. Huttoni, Mytilicardia alata, Cardita latissima, Carditella radiata, C. lamellata, Crassatellites communis, Protocardium hemimeris, Meretrix tenuis, Chione cainozoica, Corbula pyxidata, Tellina porrecta, Cuspidaria adelaidensis, Myadora lamellata, M. tenuilirata, Aspergillum liratum, Terebratula Tateana, T. Aldingae, Magellania fimbriata, M. furcata, M. insolita, M. pectoralis, M. Tateana, Terebratulina catinuliformis, T. lenticularis, T. Scoulari, Terebratella furculifera, Magasella compta, M. deformis, M. Woodsiana, Rhynchonella squamosa, Cidaris Australiae, Salenia Tertiariae, S. globosa, Paradoxechinus novus, Psammechinus Woodsii, Fibularia gregata, Scutellina patella, Monostychia australis, Echinobrissus vincentinus, Cassidulus longianus, Catopygus elegans, Echinolampas posterocrassus, Cardiaster tertiarius, C. latecordatus, Hemiaster planedeclivis, Maretia anomala, Lovenia Forbesi, Flabellum distinctum, Placotrochus deltoideus, Sphenotrochus emarciatus, Trochocyathus heterocostatus, Deltocyathus aldingensis, D. Tateanus, Amphihelia striata, A. ziczac, Cyathosmilia laticostata, Conosmilia contorta, Tremotrochus fenestratus, Graphularia senescens, Balanophyllia Basedowi.*

[1]) Ordnung „Fische“ nach Dennant und Kitson.

Bemerkungen: Die Tiefbohrungen der Adelaide-Plains haben das Tertiär bis zu einer Tiefe von 2296 engl. Fuß verfolgt.

Die Schichten der Nullabor Plains begrenzen die Great Australian Bight mit einem steilen Abhang von 200 bis 300 Fuß, meist ohne jeglichen Meeresstrand.

Neu-Süd-Wales.

Hauptfundorte: Im Südwesten des Staats, im Darling- und Murray-River-Gebiet.

Schichtenbeschreibung: Kalkige Sandsteine.

Bemerkungen: Im Bohrloch bei Arumpo haben die Schichten eine Mächtigkeit von 900 engl. Fuß. *Trigonia semiundulata* wurde bei dieser Tiefe heraufgeholt.

In den Warrumbungle Mountains befindet sich eine lakustrine Ablagerung mit Pflanzenresten dieses Alters. Zwischen den sandigen und tonigen Schichten findet sich ein Lavaerguß, und ein gleiches Gestein bildet die Deckschicht.

Victoria.

Hauptfundorte: Gippsland Lakes District und längs der Südküste, von Flinders bis Glenelg River, Muddy Creek, Gellibrand River, Fishing Point, Calder River, Camperdown, Shelford, Maude, Moorabool, Waurn Ponds, Corio Bay, Newport, Mornington, Flinders.

Schichtenbeschreibung: Sandstein, Kalkstein, Sande und Tone, Basalt und Tuffe.

Die marinen Schichten sind sehr reich an Fossilien in vollkommenem Erhaltungszustand.

Fossilien: *Squalodon Wilkinsoni, Ziphius geelongensis, Cetotolites Leggei, Carcharodon megalodon, C. angustidens, Strophodus eocenicus, Aturia australis, Limacina tertiaria, Styliola rangiana, Vaginella eligmostoma, Actaeon furniculifer, A. olivellaeformis, Semiactaeon microplocus, Bullinella exigua, B. angustata, B. paucilineata, Roxania scrobiculata, Ringicula lactea, R. tenuilirata; Scaphander tenuis, Umbraculum australe; Terebra platyspira, Conus cuspidatus, C. complicatus, C. pullulescens, C. Dennanti, C. heterospira, Bathytoma paracantha, B. angustifrons, Pleurotoma Murndaliana, P. septemlirata, Surcula clarae; Asthenotoma consutilis, Drillia trevori, D. vixumbilicata, D. integra; Bela pulchra, Buchozia hemiothone; Daphnobela gracillima. Cordiera conospira, Mitromorpha daphnelloides. Mangilia obsoleta, Clathurella bidens. Cancellaria platypleura, C. varicifera, C. Tatei. C. capillata. Olivella Adelaidae. Ancilla pseudaustralis, A. semilaecis, A. ligata, Harpa lamellifera, Marginella Wentworthi, H. propinqua. H. inermis, H. micula, Volutilithes antiscalaris, Voluta Macdonaldi, V. Weldii, V. strophodon, V. Hannafordi, V. ancilloides, V. sarissa; Lyria harpularia, Mitra alokiza, M. atractoides; Uromitra exilis, Conomitra ligata, Columbarium acanthostephes, Fusus senticosus, F. dictyotis, F. simulans, Solutofusus carinatus, Latirofusus exilis, Fasciolaria crytoploca, Latirus Murrayanus, L. linteus, Siphonalia longirostris, S. Tatei, Euthria Ino, Phos variciferus, Nassa Tatei, Columbella Oxleyi, C. cainozoica, Typhis Maccoyi, T. laciniatus, Murex velificus, M. rhysus, M. lophoessus, M. Eyrei, Rapana aculeata,*

Lampusia Woodsii, L. tortirostris, Apollo Prattii, Semicassis transenna, Cypraea contusa; Trivia avellanoides, Cerithrium apheles, Newtoniella cribariodes, Triforis Wilkinsoni, T. sulcata, Tenagodes occlusus, Thylacodes cratericulus, T. conohelix, Turritella tristira, T. acricula, T. Murrayana, Mathilda transenna, Solarium acutum, Hipponyx antiquatus, Natica hamiltonensis, N. subnoae, N. polita, Scalaria pleiophylla, Eulima Danae, Niso psila, Collonia parvula, Astralium aster, Liotia Roblini, Fissurellidaea malleata, Emarginula Wannonensis, Subemarginula occlusa, Dentalium Mantelli, D. subfissura, D. aratum, Ostraea hyotidoidea, Placunanomia sella, Dimya dissimilis, Spondylus pseudorudula, Lima Bassii, L. Jeffreysiana, Pecten consobrinus, P. subbifrons, P. Foulcheri, P. polymorphoides, P. Yahlensis, Amussium Hochstetteri, Septifer fenestratus, Crenella globularis, Barbatia cristata, Plagiarca cainozoica, Cucullaea corioensis, Glycimeris cainozoica, G. laticostata, Limopsis Forskali, Nucula Tenisoni, Leda vagans, L. Woodsii, Trigonia tubulifera, Cardita scrabrosa, C. delicatula, Crassatellites communis, Chama lamellifera, Meretrix eburnea, Chione cainozoica, Corbula ephamilla, C. Pyseidata, Myadora tenuilrata, Pholadomya australica, Terebratula Tateana, Magellania corioensis, M. furcata, M. Garibaldiana, M. insolita, Terebratulina catinuliformis, T. Scoulari, Magasella compta, M. Woodsiana, Rhynchonella squamosa, Paradoxechinus novus, Scutellina patella, Eupatagus rotundus, Lovenia Forbesi, Flabellum gambierense, F. Victoriae, Placotrochus elongatus, P. deltoideus, Sphenotrochus australis, Deltocyathus viola, Trematotrochus fenestratus, Balanophyllia australiensis.

Bemerkungen: Am Ende der Kreide machte sich eine vulkanische Tätigkeit geltend (wie die sauren Gesteine von Mounts Macedon und Dandenong beweisen), die sich bis zu fast rezenten Zeiten bewahrt hat.

Da es schwer hält, absolute Vergleiche mit den Stufen des Tertiärs der nördlichen Hemisphäre zu machen, so sind in Victoria Lokalbennennungen eingeführt worden: Eocän (?) = Barwonian.

Der Kalkstein wird viel zu ökonomischen und Bauzwecken benutzt.

West-Australien.

Hauptfundorte: Die marinen Tertiärschichten von Südaustralien setzen sich in westlicher Richtung an der Great Australian Bight fort, sich etwa 150 engl. Meilen landeinwärts erstreckend und dem Ozean einen hohen steilen Abhang bietend. Nach WOODWARD gehören auch die Schichten am Sharks Bay und seine Inseln (im 26. Breitengrad) demselben Alter an.

Schichtenbeschreibung: Die oberen Schichten bestehen aus Korallenkalken und Kreide mit Feuersteinknollen; die unteren aus einem kompakten Korallinenkalkstein mit zahlreichen Fossilien.

Bemerkungen: WOODWARD hält die steile Küstenabgrenzung für die Andeutung eines großen Bruches.

Südlich von Champion-Bay wird die Kreideformation von eisenhaltigen fein- und grobkörnigen Sandsteinen mit Geröllen überlagert, die wahrscheinlich miocänen Alters sind.

Oligocän.

Süd-Australien.

Hauptfundort: Murray Desert.

Fossilien: *Terebra angulosa*, *Bathytoma Pritchardi*, *Surcula Vardoni*, *Ancilla pseudaustralis*, *A. hebera*, *Harpa cassinoides*, *Volutilites antispinosus*, *Voluta uncifera*, *V. strophodon*, *V. tabulata*, *V. capitata*, *Mitra diductua*, *Columbarium craspedotum*, *Fusus trivialis*, *Tudicula costata*, *Murex biconicus*, *Lampusia armata*, *Cassis contusa*, *Semicassis transenna*, *S. radiata*, *Cypraea amygdalina*, *Tylospira coronata*, *Cerithium Pritchardi*, *C. Torrii*, *Turritella tristira*, *T. acricula*, *Natica gibbosa*, *Dentalium Mantelli*, *Pecten Yahlensis*, *Hinnites corioensis*, *Glycimeris convexa*, *Trigonia intersitans*, *T. acuticostata*, *Mytilicardia compta*, *Cardita calva*, *Crassatellites oblonga*, *Protocardium hemimeris*, *Meretrix submultistriata*, *Chione dimorphophylla*.

Victoria.

Hauptfundorte: Spring Creek, Keilor, Royal Park (Moonee Ponds); South Yarra, Beaumaris (Brighton).

Fossilien: Versteinerungen im wesentlichen wie im Eocän desselben Staates und von Süd-Australien.

Bemerkungen: Tate betrachtet diese Spring Creek und die Tasmanischen Schichten als Post-Eocän (Oligocän?). Hall und Pritchard hingegen stellen sie unter die Mormingtonschichten, die typisch eocän sind.

So hat auch Tate den Beaumaris- und Murray Desert-Schichten ein gleiches Alter zugeschrieben; die oben erwähnten Autoren hingegen behaupten, daß die Formation bei Beaumaris, Royal Park usw. in eine obere (Miocän) und eine untere (Eocän) getrennt werden kann.

Dennant und Kitson schließen sich Tates Klassifikation an.

Tasmanien.

Hauptfundorte: Taple Cape, Wynyard.

Fossilien: *Wynyardia bassiana*, *Carcharodon angustidens*, *Lamna elegans*, *Oxyrhina Hastalis*, *Myliobatis plicatilis* usw. wie im Eocän von Süd-Australien und Victoria.

Bemerkungen: In Tasmanien bedient man sich der Bezeichnung Palaeogen (= Eocän-Miocän) für diese Schichten. Sie sind bedeckt mit einer Basaltschicht die als Trennungslinie zwischen Unterem und Oberem Tertiär angenommen wird. So spricht man denn auch von präbasaltischen Schichten. An der Westküste ist diese Basaltschicht weniger konstant[1]).

[1]) Während des Druckes dieser Arbeit erschienen die Angaben von Nötling über die feinere Gliederung des Tertiärs Tasmaniens (Zentralblatt f. Min. 1909, Nr. 1, S. 4). Ich kann dieselben nicht als begründet anerkennen.

Miocän.

Süd-Australien.

Hauptfundorte: Adelaide, Marino, Hallets Cove, Aldinga, Edithburgh (Yorke Peninsula), River Murray.

Schichtenbeschreibung: Sandstein, Gerölle, Ton, Kalkstein. Die Schichten sind horizontal gelagert und von dem Eocän entweder durch schwache Diskordanz, Erosionsfläche oder eine charakteristische *Ostrea arenicola*-Zone getrennt.

Fossilien: *Terebra mitrellaeformis, T. crassa, Ancilla orycta, Marginella hordeacea, Latirus approximans, Cominella subfilicea, C. Clelandi, Murex anceps, Lampusia sexcostata, Cassis textilis, Semicassis subcalvatus, Turritella acricula, Hipponyx australis, Calyptraea corrugata, C. crassa, Capulus Danieli, Natica balteatella, N. subvarians, Heligmope Dennanti, Cadulus acuminatus, Ostrea arenicola, O. sturtiana, Placunanomia ione, Spondylus arenicola, Lima Jeffreysiana, Pecten antiaustralis, P. consobrinus, P. palmipes, P. subbifrons, P. Meringae, Amussium lucens, Margaritifera crassicardia, Pinna semicostata, Mytilus submenkeanus, Lithodomus brevis, Barbatia simulans, Cucullaea corioensis, Glycimeris laticostatus, G. subradians, Nucula Tenisoni, Trigonia acuticostata, Mytilicardia compta, Cardita pecten, C. Dennanti, Crassatellites oblonga, Mysella sericea, Lepton planiusculum, Cardium mediasulcatum, Meretrix Murrayana, M. sphericula, Chione subroborata, C. dictua, Dosinia Grayii, Venerupis paupertina, Diplodonta subquadrata, D. suborbicularis, Donax depressa, Anapella variabilis, Zenatiopsis angustata, Corbula ephamilla, Panopaea orbita, Lucina araea, L. affinis, L. nuciformis, L. quadrisulcata, L. fabuloides, Loripes simulans, Tellina lata, T. Basedowi, Myadora tenuilirata, M. corrugata, Laganum platymodes, Macropneustes decipiens, Placotrochus deltoideus, Montlivaltia variformis, Plesiastrae St. Vincenti.*

Bemerkungen: Ein Süßwasser-(Miocän?) Sandstein mit schlecht konservierten Pflanzenresten ist an verschiedenen Punkten nachgewiesen worden, wie z. B. Blackwood, Happy Valley und Gawler.

Die Schichten ersterer zwei Lokalitäten enthalten *Schizocaulon* (?), die der letzteren *Casuarina*-Reste.

Victoria.

Hauptfundorte: Glenelg River, Horsham, Muddy Creek, Hamilton, Shelford, Beaumaris?, Gippsland, Bairnsdale.

Schichtenbeschreibung: In der Regel sandiger als die Eocänablagerungen desselben Staates, häufig stark eisen- und braunkohlenhaltig.

Fossilien: *Volvulella Tatei, Bullinella cuncopsis, Ringicula Tatei, Terebra geniculata, Conus hamiltonensis, Bathytoma Pritchardi, Mangilia glabra, Cancellaria wannonensis, Olivella nymphalis, Ancilla orycta, Marginella hordeacea, Uromitra terebraeformis, U. euglypha, Fusus gippslandicus, Latirus approximans, L. purpuroides, Siphonalia spatiosa, Cominella subfilicea, C. Clelandi, Phos Gregsoni, Nassa crassigranosa, N. sublirella, Columbella Oxleyi, Trivia avellanoides, Tylospira coronata, T. clathrata, Turritella pagodula, T. Murrayana, T. acricula, Crepidula*

unguiformis, Calyptaea crassa, Nactica subinfundibula, N. polita, N. subvarians, Eglisia triplicata, Nerita melanotragus, Liopyrga quadricingulata, Dentalium largicrescens, D. Mantelli, Ostraea arenicola, Placunanomia ione, Pecten subconvexus, P. antiaustralis, Cucullaea corioensis, Glycimeris laticostatus, G. subtrigonalis, G. cainozoicus, Nucula antipodum, Leda Woodsii, Trigonia Howitti, T. acuticostata, Cardita trigonalis, Crassatellites oblonga, Kellya micans, Meretrix submultistriata, M. paucirugata, Chione propinqua, C. subroborata, Dosinia Johnstoni, Gari hamiltonensis, Mactra axiniformis, M. hamiltonensis, Zenatiopsis angustata, Corbula ephamilla, P. scaphoides, Panopaea australis, Barnea tiara, Lucina affinis, Tellina decussata, T. albinelloides, Myadora corrugata, M. brevis, Chamostrea albida, Terebratella pumila, Magasella Woodsiana, Balanus amaryllis, Chthamalus stellatus, Lovenia Forbesi, Flabellum gippslandicum, F. Victoriae, Placotrochus deltoideus, Sphenotrochus alatus, Trematotrochus Clarkei.

Bemerkungen: Die Lokalbezeichnung der Schichten von Victoria lautet: Miocän? = Kalimnan.

Die Braunkohlenablagerungen sind mitunter von enormer Mächtigkeit, bei Morwell z. B. 888 engl. Fuß.

Neu-Süd-Wales.

Bei Dalton, Neu-Süd-Wales, ist eine sandige lakustrine Ablagerung mit Pflanzenresten, die gewöhnlich zum Miocän gerechnet werden.

Pliocän und Pleistocän.

Süd-Australien.

Hauptfundorte: Croydon, Dry Creek, Lake Callabonna, Lake Alexandrina, Penola, Yankalilla.

Schichtenbeschreibung: Sandstein, Ton und Mergel, Alluvialablagerungen.

Fossilien: *Diprotodon australis, D. minor, Nototherium Mitchelli, Palorchestes azael, Genyornis Newtoni, Dromornis australis, Tornatina eumicra, Volvula rostrata, Bullinella pygmaea, Ancilla pseudaustralis, A. orycta, Cominella subfiliacea, Nassa Tatei, N. Jacksoniana, Lampusia armata, L. sexcostata, Cypraea Jonesiana, Tylospira coronata, Cerithium tenue, Potamides dubium, Semivertagus capillatus, Rissoina lirata, R. elegantula, Amalthea conica, Crepidula unguiformis, Natica gibbosa, N. sagittata, N. ovata, Elenchus irisodontis, Euchelus tasmanicus, Cyclostrema micans, C. micra, Haliotis naevosa, Fissurella scutella, Emarginula candida, Dentalium elephantinum, D. octogonum, Ostrea Angasi, Placunanomia ione, Spondylus arenicola, Lima Bassii, L. Jeffreysiana, Pecten subbifrons, P. antiaustralis, Amussium lucens, Arca navicularis, Cucullaea corioensis, Glycimeris radians, G. convenus, Limopsis Forskali, Nucula Tenisoni, Crassatellites oblonga, Mysella anomala, Lepton trigonale, Cardium tenuicostatum, C. cygnorum, Meretrix submultistriata, Chione striatissima, C. subroborata, C. propinqua, Rupellaria pauperita, Mactra hamiltonensis, Corbula ephamilla, Saxicava arctica, Lucina nuciformis, L. Tatei, L. affinis, Loripes simulans, Tellina albinelloides, Myadora brevis, Humphreyia Strangei, Eliminius simplex.*

Bemerkungen: Bei Croydon und Dry Creek sind die Schichten durch Tiefbohrungen entdeckt worden. Sie werden als älteres Pliocän betrachtet.

Victoria.

Hauptfundorte: Limestone Creek (amGlenelg River), Casterton, Dunolly, Cape Otway, Camperdown, Lake Colongulac, Colac, Queenscliff, Geelong, Werribee, Clunes, Coimadai, Gisborne, Baringhup, Melbourne, Moorabool Viaduct.

Fossilien: *Thylacinus rostralis, Sarcophilus ursinus, Phascolomys pliocenus, Diprotodon longiceps, D. australis, Thylacoleo carnifex, Macropus titan, M. atlas, M. faunus, M. magister, M. pan, M. giganteus, Halmaturus dryas, H. anak, H. Cooperi, Procoptodon goliah, Palorchestes azael, Canis dingo, Arctocephalus Williamsi, Pallymnarchus pollens, Bulinus tenuistriatus, Bullinella arachis, Terebra spectabilis, T. tristis, Euryta pulchella, Conus Ralphii, C. anemone, Drillia harpularia, Bela australis, Clavatula monile, Ancilla marginata, A. australis, Marginella turbinata, M. ovulum, Voluta undulata, V. fulgetra, Mitra rosettae, M. glabra, Imbricaria conovula, Fusus ustulatus, Latirofusus nigrofusus, Fasciolaria fusiformis, Latirus approximans, Cominella costata, C. lineolata, Nassa lyrella, N. pauperata, N. fasciata, Columbella semiconvexa, Purpura textiliosa, Lampusia Spengleri, L. Quoyi, L. gibba, Cypraea bicolor, Trivia australis, Triforis Angasi, Potamides dubium, Batillaria cerithium, Turritella clathrata, Risella plana, Diala monile, Amalthea conica, Hipponyx australis, Natica conica, N. pyramis, N. subnoae, Eulima proxima, Phasianella naevosa, Turbo undulatus, Astralium aureum, A. aster, Clanculus variegatus, Elenchus lineatus, Thalotia Allporti, Bankivia fasciata, Diloma Adelaidae, Acmaea costata, Patella tramoserica, Dentalium Mantelli, D. australe, Ostrea Angasi, Pecten bifrons, P. asperrimus, Mytilus hirsutus, Barbatia squamosa, Cucullaea corioensis, Glycimeris radians, G. convexa, Limopsis Forskali, Leda crassa, Trigonia magaritacea, Unio depressus, Cardita scabrosa, C. amabilis, Meretrix alatus, Chione strigosa, C. undulosa, C. roborata, Dosinia histrio, D. anus, Anapella cuneata, Mactra polita, Corbula ephamilla, Barnea Australasiae, Myadora ovata, Magellania flavescens.*

Bemerkungen: Lokalbezeichnung Pliocän (?) = Werrikooian.

Das Ende des marinen Pliocäns wird gekennzeichnet durch einen Lavaerguß, welcher weite Strecken bedeckt. *Diprotodon, Nototherium, Macropus* usw. werden unter und auch über dieser Decke gefunden.

Queensland.

Hauptfundorte: Condamine River, Leichhardt River, Gowrie Creek, Oakey Creek, Darling Downs, Yandilla, Jimbour, King's Creek, Hodgson Creek, Emu Creek.

Schichtenbeschreibung: Flußalluvionen, Konglomerate und Breccien mit Knochen und Muschelkalken, rote Tone.

Fossilien: *Phascolomys Mitchelli, P. magnus, Diprotodon australis, D. minor, Nototherium Mitchelli, N. dunense, Thylacoleo carnifex, Phalanger procuscus, Palorchestes azael, Macropus affinis, M. robustus* et spp., *Thylacinus spelaeus, Procoptodon goliah, P. pusio, Dasyurus viverrinus, Dinornis Queenslandiae, Dromaius patricius, D. gracilipes,*

Pelecanus proavus, Anas elapsa, Lithophaps ulnaris, Biziura exhumata, Fulica prior, Ceratodus Fosteri, Crocodilus porosus.

Bemerkungen: Eine reiche Molluskenfauna, wie sie von Süd-Australien und Victoria angegeben, fehlt gänzlich; der Übergang von der Oberen Kreide in diese Phase ist daher desto auffallender. Die Schichten werden lokal benannt „Post Tertiary", „Older Alluvial" oder „Fossil Drift".

Neu-Süd-Wales.

In Neu-Süd-Wales kommen gleiche Ablagerungen vor wie bei Shea Creek und Wellington.

Hierher gehören wahrscheinlich auch die Moränen von Mount Kosciusko.

Tasmanien.

Hauptfundorte: Hobart, Cape Barren und Inseln in Bass Straits.

Fossilien: *Vitrina Barnardi, Helix tasmanensis, H. Huxleyana, H. geilstonensis, H. Sinclairi, H. Simsoniana, Liparus Gunni.*

Bemerkungen: Im Zentrum und Westen der Insel finden wir ausgedehnte Gletscherablagerungen.

Allgemeine Übersicht der Eruptiv-Gesteine Australiens.

Jung-Tertiär:

Neuere Basalte von Victoria, wie z. B. Towerhill, Mount Eels, Mount Bunninyong und Ballarat District; und von Kaagaroo Island, Süd-Australien.

Basalte von Inverell, Bathurst, Gulgong, New England, Neu-Süd-Wales.

Chrysolith, Trap und Scoriae von West-Victoria und Süd-Australien (Mount Gambier und Mount Schank, Mount Burr und Lake Leake).

Basaltströme des Cooktown District, von California River, Lolworth, Cania usw., Queensland.

Basalte von Catherine River, Delamere, Victoria Downs und Roper River, Nord-Territorium; und von Kimberley, West-Australien.

Alt-Tertiär:

Altere Basalte von Süd-Victoria, am Moorabool River, Bellarine District, Pentland Hill's, Phillip Island usw.; Basalte von Neu-Süd-Wales in den Gulgong-Goldfeldern.

Basalte von Queensland, Flinders, Thomson und Walker Rivers, Burdekin, Mount Black, Cooktown und Herberton District.

Obere Kreide.

Tuffe in unbeträchtlicher Ausdehnung auf dem Cap York Peninsula, Jirking Creek und Pisonia Island; und Trachyt bei Mount Mandarana, Queensland.

Trias:

Felsitische Tuffe der Ipswich-Formation, bei Brisbane, Queensland.
Tuffe der „Hawkesbury Series," Neu-Süd-Wales.

Dyas:

Basalte, Quarz-Andesit und Tuffe der südlichen Kohlenfelder von Neu-Süd-Wales (bei Kiama bis zu 1600 Fuß mächtig) und von Wollongong.

Diabas, Dolerit und Andesit des Newcastle District.
Tuffe der Kohlenfelder von Illawarra und Greta.
Tuffe der oberen Bowen-Schichten, Queensland.

Carbon:

Diabas und felsitische Tuffe in den *Rhacopteris*-Schichten von Neu-Süd-Wales. Basalt, Dolerit, Porphyrit, Melaphyr und Agglomerat der unteren Bowen-Schichten, wie bei Mount Macedon Range, Bowen River und Mackay District, und der Gympie-Formation, wie bei Gebangle.

Post-Devon:

Basalt, Dolerit, Anamesit, Trachydolerit, Wackenit, Aschen und Breccien des Kimberley District, West-Australien.

Ober-Devon:

Melaphyr (Dolerit) im Liegenden des Avon River-Sandsteins, Gippsland, Victoria.

Tuffe von Tamworth und Yass und der westlichen Küstengebirge von Neu-Süd-Wales.

Unter-Devon:

Porphyr von Snowy River und Mitta Mitta.

Unter Silur:

Tuffe von Lyndhurst, Neu-Süd-Wales.

Cambrium:

Diabas von Heathcote, Mount Camel Range und bei Geelong, Victoria.

Cambrium? oder Praecambrium?

Lithomarge oder Bolus bei Willunga, Süd-Australien (fraglichen vulkanischen Ursprungs).

Diabas, Agglomerat und Aschen von Pilbara, West-Australien, und von Charters Towers, Queensland.

Lebenslauf.

Ich bin geboren in Adelaide, Süd-Australien, im Jahre 1881, von deutschen Eltern. Mein Vater, M. P. F. Basedow, 1829 im Lüneburgischen geboren, ist um das Jahr 1848 eingewandert, wurde 1876 in das Unterhaus des südaustralischen Parlaments gewählt, 1894 in das Oberhaus. Ministerpräsident Morgan berief ihn 1881 in sein Ministerium, in dem er das Unterrichtswesen leitete. 1891 war er einer der Vertreter Australiens auf dem Wiener Weltpostcongress. Er starb im Jahre 1902.

Im Jahre 1891 reiste ich mit meinen Eltern nach Deutschland und besuchte drei Jahre hindurch die Realschule II zu Hannover. 1894 nach Australien zurückgekehrt, trat ich in das Prince Alfred College ein. Nach Bestehen der Staatsexamina: Preliminary, Junior- und Senior-Public bezog ich im Jahre 1898 die Universität Adelaide. Im letzten Jahre meines College-Besuchs erwarb ich die Cotton-Medaille für Auszeichnung in Chemie. An der Universität studierte ich fünf Jahre Naturwissenschaft und widmete mich speziell der Geologie unter Leitung des verstorbenen Professors Tate, dessen Privatassistent ich wurde. Nach Erledigung meiner Studien trat ich in den Dienst der Regierung und begleitete als Mineraloge eine Forschungsexpedition nach Central-Australien. 1904 wurde mir von der Universität die Tate-Medaille für Originalforschungen in Geologie verliehen. Im Jahre 1905 wurde ich „Assistant" des Government Geologist Mr. H. Y. L. Brown und machte mit ihm eine Expedition in das Nord-Territorium. Bei meiner Rückkehr nach Adelaide wurde ich zum Custos der Sammlungen im Museum der South Australian School of Mines ernannt. In den Jahren 1903 und 1905 wohnte ich zwei von dem Präsidenten der Royal Society, Dr. J. C. Verco organisierten Tiefseeexpeditionen in südaustralischen Gewässern bei.

Im Auftrag der Regierung machte ich im Anfange des Jahres 1907 eine Inspectionsreise nach Süd-Central-Australien. Alsbald danach trat ich meine schon lange geplante Reise nach Europa an, um mich an einer deutschen Universität in naturwissenschaftlichen und medicinischen Disciplinen weiter auszubilden. Dem Rate des mir schon von Australien her bekannten Herrn Professor H. Klaatsch folgend kam ich nach Breslau und habe hier in 3 Semestern die Vorlesungen der folgenden Herren Professoren und Docenten besucht:

Danielsen, Frech, Hasse, Hürthle, Klaatsch, Kühnemann, Kükenthal, Ludloff, Passarge, Strecker, Wetzel und Ziegler.

Während des Sommer-Semesters 1908 vertrat ich die vacante zweite Assistenten-Stelle am Königlichen Anatomischen Institut.

Allen meinen verehrten Herren Lehrern sage ich hiermit meinen verbindlichsten Dank, in Sonderheit den Herren Frech, Hasse und Klaatsch.

Ich habe bisher die folgenden wissenschaftlichen Arbeiten veröffentlicht.

In den Transactions der Royal Society:

On the Occurrence of Miocene Limestones at Edithburgh and their Stratigraphical Relationship to the Eocene of Wool Bay, with Description of a New Species by Professor R. Tate. (1901).

Descriptions of New Species of Fossil Mollusca from the Miocene Limestone near Edithburg. (1902).

Anthropological Notes made on the South Australian Government North-West Prospecting Expedition, 1903. (1904).

Geological Report on the Country traversed by the South Australian Government North-West Prospecting Expedition, 1903. (1904).

Note on Tertiary Exposures in the Happy Valley District, with Description of a New Species of Septifer. (1904).

South Australian Nudibranchs, and an Enumeration of the known Australian Species. (1905, in Gemeinschaft mit Charles Hedley).

On Naticoid Genera Lamellaria and Caledoniella from South Australia. (1905).

Anthropological Notes on the Western Coastal Tribes of the Northern Territory of South Australia. (1906).

Einige meiner Expeditionssammlungen werden in denselben Bänden bearbeitet.

In den Proceedings der Adelaide University Scientific Society:

Sources of Central Australian Water Supply. (1904).

Als amtliche Publication des Geological Department von Süd-Australien:

Reports (Geological and General) resulting from the Explorations made by the Government Geologist and Staff during 1905. Adelaide: By Authority: 1906.

General Geology und Mines and Minerals (in Gemeinschaft mit H. Y. L. Brown); Primitive Methods of Chinese Mining*) und Early Days of Mining in the Northern Territory.

In dem Report der Australasian Association for the Advancement of Science, Adelaide, 1907:

Notes on Crush Phenomena in the Cambrian Rocks near Blackwood, South Australia. (1908, in Gemeinschaft mit J. D. Iliffe).

In der Zeitschrift für Ethnologie:

Felsgravierungen hohen Alters in Zentral-Australien. (1907)

Vergleichende Vokabularien der Aluridja- und Arunndta-Dialekte Zentral-Australiens. (1908).

In dem Journal der Geological Society von London:

On a Formation known as „Glacial Beds of Cambrian Age“ in South Australia. (1907, in Gemeinschaft mit J. D. Iliffe).

Im Archiv für Anthropologie:

Beitrag zur Entstehung der Stilisierungsornamente der Eingeborenen Australiens (1908).

Als amtliche Publication der South Australian School of Mines and Industries, Adelaide:

Catalogue of Minerals in the Technological Museum of the South Australian School of Mines and Industries. (1907).

---

*) Dieser Aufsatz ist auch in dem Mining Journal, London, am 26. December, 1906, veröffentlicht worden.